ISSN 0131—2243

ХОРОШИЙ АВТОМОБИЛЬ ДЛЯ ПЛОХИХ ДОРОГ

О нем — на стр. 2.

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР

9'91

КАРТ ДЛЯ СЫНИШКИ

Вся конструкция этой микромашины разборная. Рама — от детского педального автомобиля, колеса — самолетные «дутики», двигатель — популярный и не столь дефицитный Д-8 с принудительным охлаждением и кик-стартером. На поворотных цапфах установлена дополнительная пара фар. Развиваемая скорость — до 40 км/ч.

Г. УСТИНОВ,
г. Шахты,
Ростовская обл.

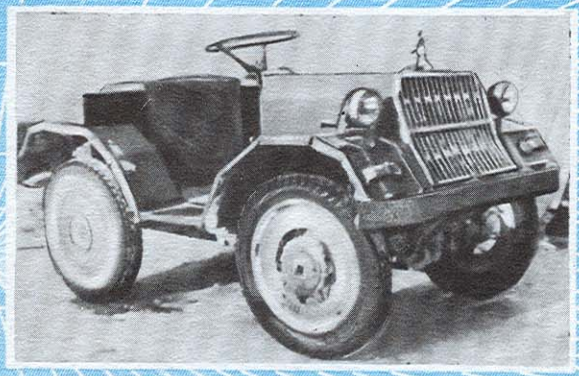
ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Вот уже много лет «Фотопанорама «М-К» знакомит энтузиастов технического творчества с необычными машинами, разрабатываемыми самодеятельными конструкторами.

Напоминаем: участником «Фотопанорамы «М-К» может стать автор каждой оригинальной машины-самоделки, приславший ее фото и краткое описание конструкции. Они будут опубликованы на конкурсной основе:
«ФОТОКОР «М-К» — КОНКУРС ДЛЯ ВСЕХ (см. условия в № 7).

«КАРАГАНДА» И «ПРОГРЕСС»

От соседей отбоя нет: просят рассказать о двух моих последних самоделках-трудягах. Что ж, оба мини-трактора имеют по два ведущих моста, сварную жесткую раму и обшитый листовым алюминием корпус. Двигатель, редуктор и колеса у «Караганды» — от мотоколяски, рулевая колонка — от ГАЗ-51. А основные узлы «Прогресса» позаимствованы от списанной мототехники. Получилось, похоже, удачно.

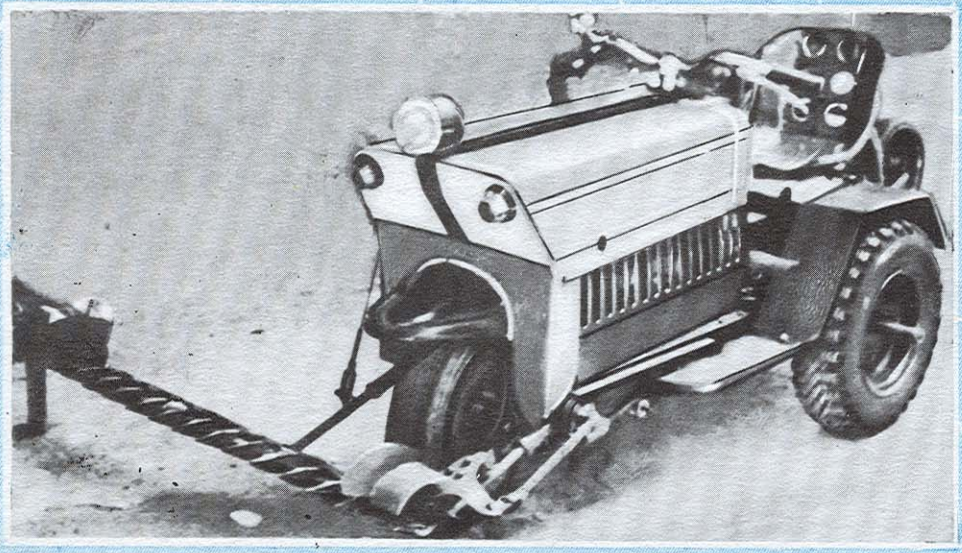


И. УЛЬБРИХТ,
г. Караганда

ТРАНСФОРМИРУЕМЫЙ «ПИКАП»

Год назад смастерил себе грузопассажирский автомобиль и, как говорится, горя не знаю. При расходе бензина 10—12 л на 100 км пути моя машина развивает скорость до 120 км/ч. Двигатель у нее ЗМЗ-24, КПП — от списанной ГАЗ-24, а раздаточная коробка — от УАЗ-452Д. Мосты позаимствованы у УАЗ-469. Кузов цельнометаллический: купе трансформируется в «пикап».

А. ВОРОНИН,
п. Малышева,
Свердловская обл.



«КОСИЛ ЯСЬ КОНЮШИНУ...»

Увидел бы этот песенный герой мою «малютку» в работе, то, готов биться об заклад, загляделся бы на нее. Самодельная микросельхозмашина ведь может не только быстро косить, но и воду из колодца глубиной до трех м качать с производительностью до 10 м^3/ч, и массу других трудоемких операций выполнять, включая пахоту и транспортировку (предусмотрен плуг и прицеп грузоподъемностью 600 кг). Двигатель — от мотороллера «Муравей». Переднее колесо с тормозной системой тоже от мотороллера, как и измененный согласно замыслу конструкции задний мост. Ширину колеи можно легко изменить на 40 см.

И. МАСЛЕННИКОВ,
г. Джамбул

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 9'91

Ежемесячный массовый научно-технический журнал

Издается с августа 1962 года Москва, ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

В НОМЕРЕ

ОБЩЕСТВЕННОЕ КБ «М-К»

В. Безруков. СЕМЕЙНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ 2

МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ

З. Сорокина. ЯБЛОКИ УБИРАЕТ... КОМБАЙН! . . . 7

С. Ларкин. СОЛНЕЧНАЯ СУШИЛКА 8

БРОНЕКОЛЛЕКЦИЯ «М-К»

М. Павлов, А. Протасов. СВЕРХЛЕГКИЕ — ДЛЯ РАЗВЕДКИ И СВЯЗИ 9

ФИРМА «Я САМ»

М. Ярошевич. РАЙ — В «ШАЛАШЕ»! 12

ВОКРУГ ВАШЕГО ОБЪЕКТИВА

Ю. Прокопцев. ПОРТРЕТНИК ИЗ МОНОКЛЯ 16

САМ СЕБЕ ЭЛЕКТРИК

Н. Семакин. ЛЕСНОЙ ВОЗДУХ В КОМНАТЕ 17

А. Иванов. «ДЕТСКИЙ» ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ 17

СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА 18

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА: ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА 19

ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

В. Янцев. МУЗЫКАЛЬНАЯ ПАЛИТРА 21

КОМПЬЮТЕР ДЛЯ ВАС

В. Доможиров. МОНИТОР ОТКРЫВАЕТ «ОКНА» . . 24

В МИРЕ МОДЕЛЕЙ

Е. Ковалев. ПЛАНЕР F1-А 28

В. Быков. С КУЛЬМАНА — НА КОРДОДРОМ . . . 31

СОВЕТЫ МОДЕЛИСТУ 32

НА ЗЕМЛЕ, В НЕБЕСАХ И НА МОРЕ

Ю. Отришко. ПОДВОДНЫЙ КРЕЙСЕР «ИСКРА» . . . 35

ЗНАМЕНИТЫЕ АВТОМОБИЛИ

В. Мамедов. РОЖДЕНИЕ «ФАВОРИТА» 39

АВИАЛЕТОПИСЬ «М-К»

В. Драч. БОМБАРДИРОВЩИКИ «ЗОЛОТОЙ СЕРЕДИНЫ» 44

ОБЛОЖКА: 1-я стр.— Джип из Подмосковья. Фото С. Груздева; 2-я стр.— Фотопанорама. Оформление В. Лобачева; 3-я стр.— «Авиалетопись «М-К». Рис. В. Лобачева; 4-я стр.— Автокаталог «М-К». Автор-составитель М. Башмашников.

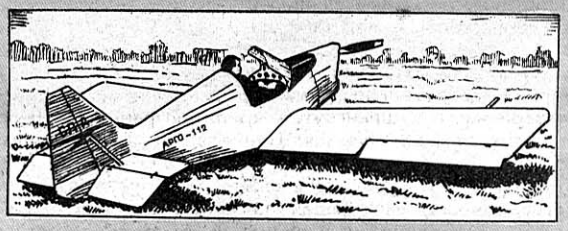
В КАТАЛОГЕ ПОДПИСНЫХ ИЗДАНИЙ ИНДЕКС «МОДЕЛИСТА-КОНСТРУКТОРА» — 70558.

Только подписка гарантирует вам регулярное получение нашего журнала в 1992 году.

АНОНС

Для вас — в № 10 «М-К»:

САМОДЕЛЬНЫЙ САМОЛЕТ «АРГО-02»

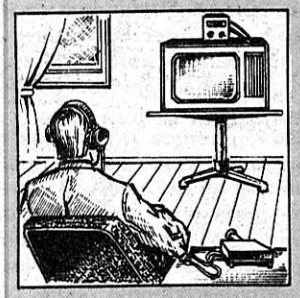


Впервые публикуем чертежи и описание одноместного летательного аппарата.

БАНЬКА С САМОВАРОМ:

сам построил,
сам попарился,
сам попил
ароматного
чайку.

В баньке, кроме парного отделения, есть и предбанник для отдыха.



СВЕТОТЕЛЕФОН —

устройство на ИК-лучах для слабослышащих или «беззвучного» (для окружающих) сопровождения телевизионных программ.

И НЕМАЛО ДРУГИХ ИНТЕРЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ вы найдете в № 10 «М-К».

БЛАГОДАРИМ всех участников «Референдума «М-К»: ваши ответы и пожелания помогут редакции формировать «Моделист-конструктор» в будущем году!

© «Моделист-конструктор», 1991 г.

СЕМЕЙНЫЙ, УНИВЕРСАЛЬНЫЙ

Вот уже много лет я постоянно выписываю и читаю журнал «Моделист-конструктор». Особенно меня интересуют материалы, в которых рассказывается об автоконструировании. Но до недавнего времени даже и предположить не мог, что у меня будет самодельная машина. Правда, с техникой я дружу с детства, но опытом автоконструирования пришлось обзаводиться в процессе работы над автомобилем. Все решилось, когда мне в руки попал журнал № 9 за 1984 год с описанием автомула Станислава Хопшаносова из Еревана: я понял — это то, что мне нужно. Взяв его за основу, приступил к проектированию и изготовлению своего «джипа», внося изменения и дополнения в соответствии с имеющимися в продаже агрегатами и материалами. Параллельно изготовил электросварочный аппарат, компрессор, оригинальные механические ножницы собственной конструкции, позволяющие разрезать металл неограниченной длины и совершенно не деформируя его.

И вот после трех лет исканий, ошибок и находок появился небольшой, но в то же время вместительный «трудяга», не гнушающийся никакими дорогами и даже их отсутствием, несмотря на то, что имеет он только один ведущий мост — задний. Такая проходимость появилась благодаря некоторым конструктивным особенностям.

Общая компоновка автомобиля выполнена таким образом, что двигатель смещен за ось переднего моста внутрь базы на 420 мм, а на задний мост приходится 60% от нагрузки на автомобиль (снаряженная масса автомобиля 1330 кг, допустимая нагрузка 5 человек и 50 кг или 2 человека и 300 кг груза).

Достаточно большой дорожный просвет —280 мм — достигнут за счет применения заднего моста от автомобиля ЛуАЗ-969.

Карданный вал, использованный от УАЗ-469, расположен параллельно продольной оси кузова и надежно защищен несущей рамой, что позволяет преодолевать препятствие без опаски повредить его.

Кузов состоит из рамы и наружной обшивки. Рама представляет собой пространственную конструкцию, рассчитанную на значительные крутящие и изгибающие нагрузки. Сварена она из стальных профилей квадратного и прямоугольного сечения. Прежде чем приступить к ее изготовлению, я сделал несложный «стапель», состоящий из двух продольных уголков 80×4500 мм и двух поперечных швеллеров 100×1700 мм. Сначала установил на полу швеллеры на ребро, на расстоянии 2 м друг от друга. На них положил уголки — строго параллельно, на расстоянии 1,5 м, полками внутрь. Проконтролировав конструкцию уровнем на отсутствие отклонений в горизонтальной плоскости, закрепил все элементы сваркой. Получился постамент для сборки основы автомобиля.

Разработанная технология позволила в одиночку изготовить раму. Она заключается в поэтапном закреплении на постаменте отдельных элементов струбцинами и последующем сваривании стыков. При необходимости монтажа частей с длиной менее 1500 мм использовался третий, временный элемент «стапеля» — еще один продольный уголок. С помощью струбцин он фиксировался на поперечинах в нужном месте и играл роль вспомогательной опоры.

В вертикальном и пространственном положении элементов контроль выполнялся по угломеру и уровню. В наиболее ответственных местах стыки обязательно усиливались перекрывающими накладками и косынками.

Снаружи рама обшита дюралюминиевыми листами толщиной 2 мм. Точно такой же материал используется на обшивке капота, пола и дверей. Выполняется сборка следующим образом. Вырезав из листа заготовку с припуском по краям (при необходимости придания ей изогнутой формы), гнул ее в несложном, заранее сделанном приспособлении из трех швеллеров. При этом нужно учитывать хрупкость материала. Чем меньше радиус сгиба, тем больше вероятность излома. Поэтому, чтобы избежать дефектов, место деформирования прогревал газовой горелкой. Однако увлекаться здесь нельзя: от нагрева может покоробиться вся заготовка — нужны определенный навык и тренировки.

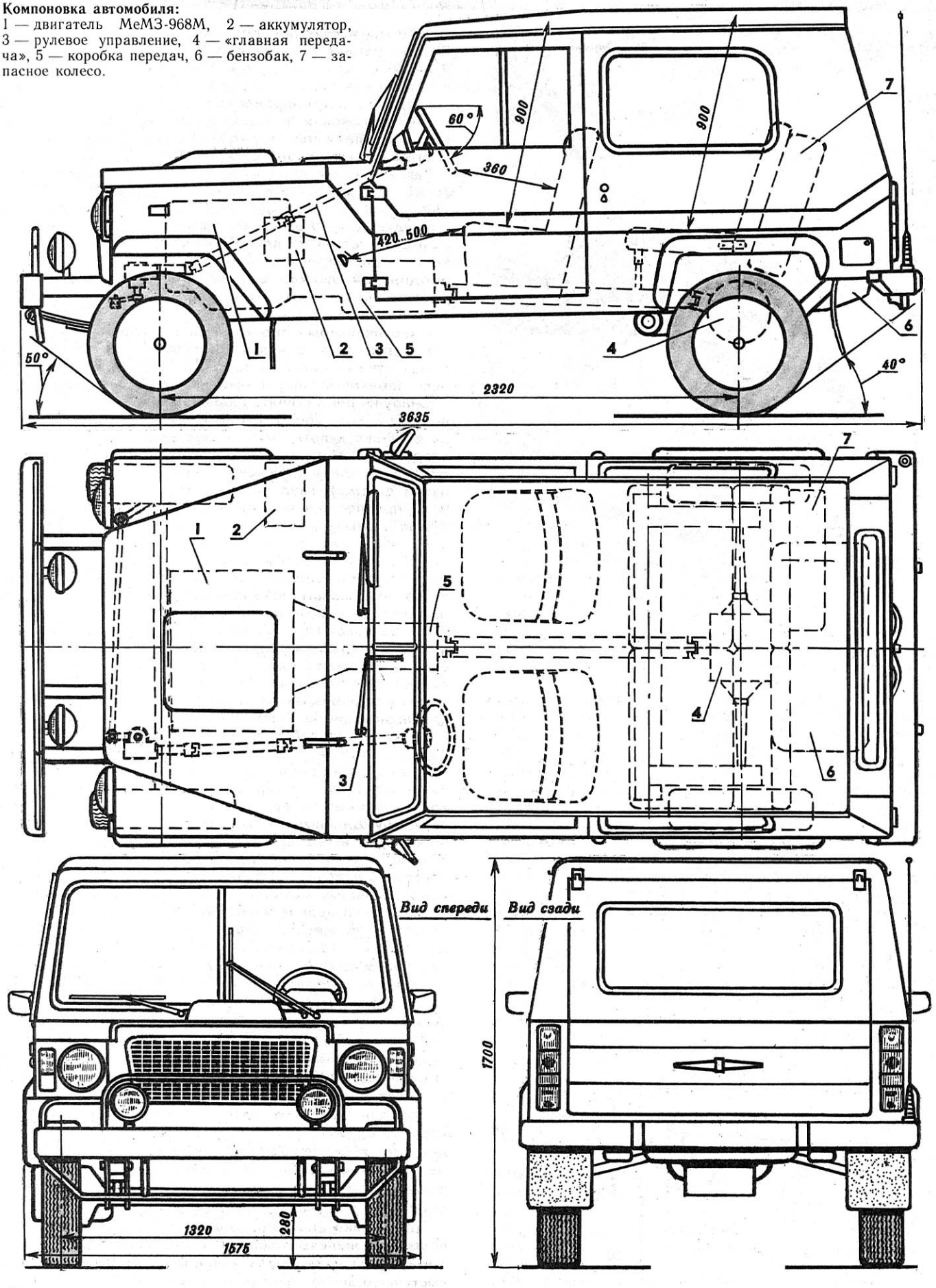
Придав элементу обшивки необходимую конфигурацию, приступают к закреплению ее на раме. Этот процесс выполняется также поэтапно. Сначала лист прихватывают струбцинами. Убедившись, что он находится на своем месте, размечают отверстия и нарезают резьбу под крепежные винты. Последнюю операцию можно, конечно, выполнять обычными метчиками в два прохода, но работа эта неблагодарная, поскольку крепежных точек очень много. Я нарезал резьбу «гаечным» метчиком, с одного прохода, при помощи легкой механической дрели, поставленной на пониженную передачу. Длинный и тонкий хвостовик метчика допускает небольшой изгиб и отклонения от оси вращения. Это, а также использование дрели позволяет добраться практически к любому месту внутри конструкции, недоступному обычному метчику.

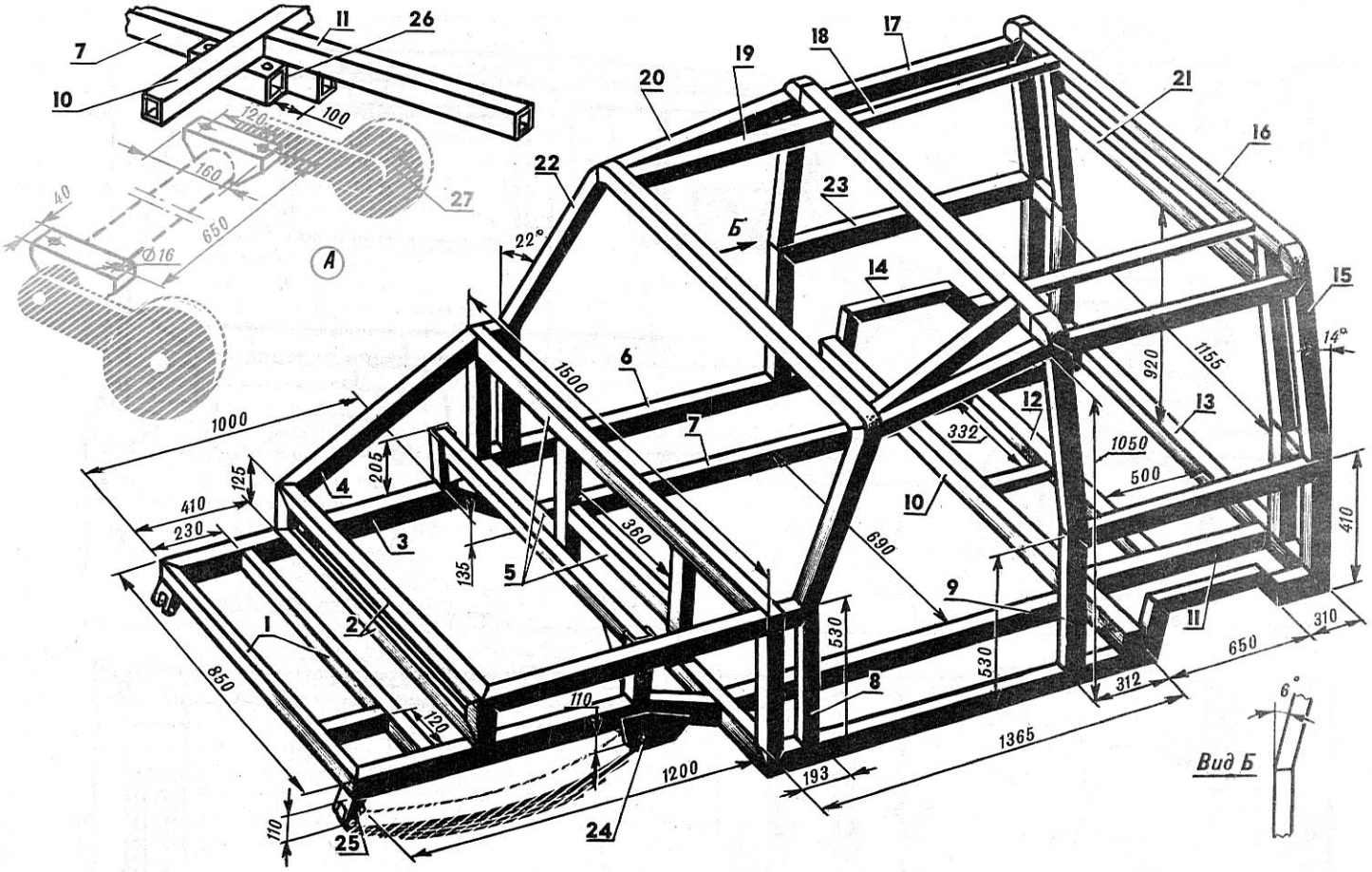
Закрепив панель технологическими винтами, выполняют подгонку по месту и стыковку с соседними элементами кузова. Добившись нужного результата, начинают окончательный монтаж. Для этого на всех отверстиях с лицевой стороны снимается фаска под потайные винты. Делается это заправленным под 90° сверлом ∅ 8,5 мм, с установленным на нем ограничителем глубины (чтобы не просверлить лишнего). Отверстия зашкуриваются. Места соприкосновения обшивки с рамой прокрашиваются антикором. Все винты устанавливаются на эпоксидном клее.

Спереди моторный отсек закрыт металлической декоративной решеткой — была использована часть от найденного в металлоломе капота автофургона «Ныса». Чтобы на двигатель не попадала вода и мусор, за решеткой расположена двойная сетка из нержавейки с ячейкой в 1 мм.

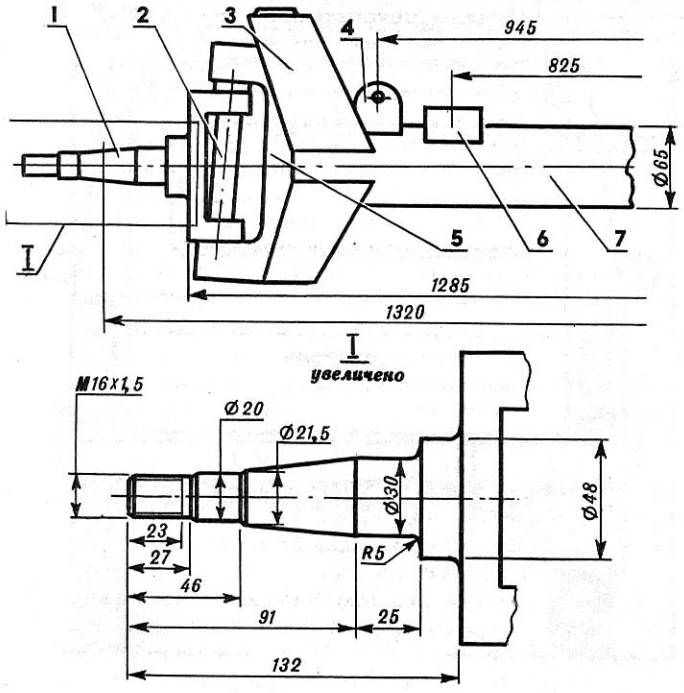
Отбортовка крыши для отвода воды выполнена из оцинкованного железа толщиной 1 мм. Неровности стыковки обработаны паяльником мощностью 100 Вт. На задней, выступающей части крыши приклепана снизу алюмини-

Компоновка автомобиля:
1 — двигатель МеМЗ-968М, 2 — аккумулятор, 3 — рулевое управление, 4 — «главная передача», 5 — коробка передач, 6 — бензобак, 7 — запасное колесо.

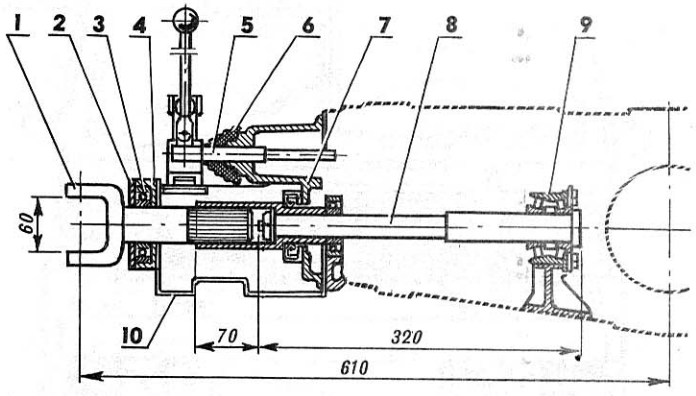




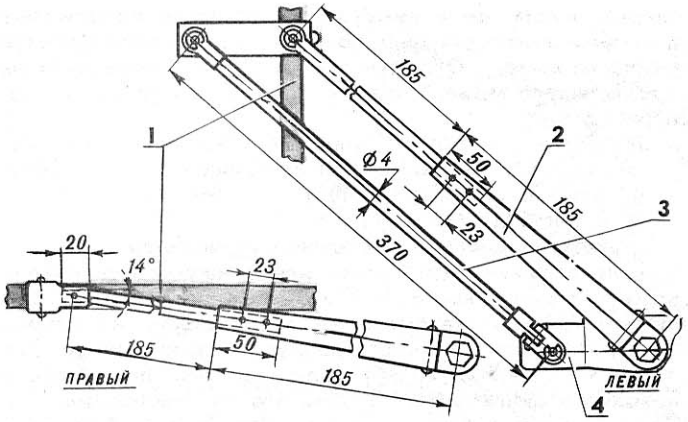
Рама кузова (сварена из стальных труб прямоугольного и квадратного сечения):
1 — передние балки (25×50 мм, 2 шт.), 2 — балки моторного отсека (25×40 мм, 3 шт.), 3 — передний лонжерон (50×50 мм, 2 шт.), 4 — продольная балка моторного отсека (40×40 мм, 2 шт.), 5 — балки задней стенки моторного отсека (25×50 мм, 1 шт., 30×60 мм, 3 шт.), 6 — порог (30×60 мм, 2 шт.), 7 — подкос (30×60 мм, 2 шт.), 8, 9 — дверные стойки (25×40 мм, 4 шт.), 10 — передняя поперечина (50×50 мм), 11 — задний лонжерон (50×50 мм, 2 шт.), 12 — усиливающая Т-образная стяжка (25×40 мм), 13 — задняя поперечина (50×60 мм), 14 — арка заднего колеса (25×25 мм, 2 шт.), 15 — задняя стойка (25×40 мм, 2 шт.), 16 — верхняя поперечная балка (25×40 мм, 3 шт.), 17 — верхняя продольная балка (25×40 мм, 2 шт.), 18 — продольная балка потолка (10×25 мм, 2 шт.), 19 — подкос (20×25 мм, 2 шт.), 20 — продольная балка (20×25 мм, 2 шт.), 21 — балка подвески задней двери (20×25 мм), 22 — передняя стойка (25×40 мм, 2 шт.), 23 — балка бортовая (25×40 мм, 2 шт.), 24 — кронштейн рессоры (2 шт.), 25 — серьга рессоры (2 шт.), 26 — подушка заднего моста (40×120 мм, 2 шт.), 27 — задний мост (от ЛуАЗ-969). А — монтаж заднего моста.



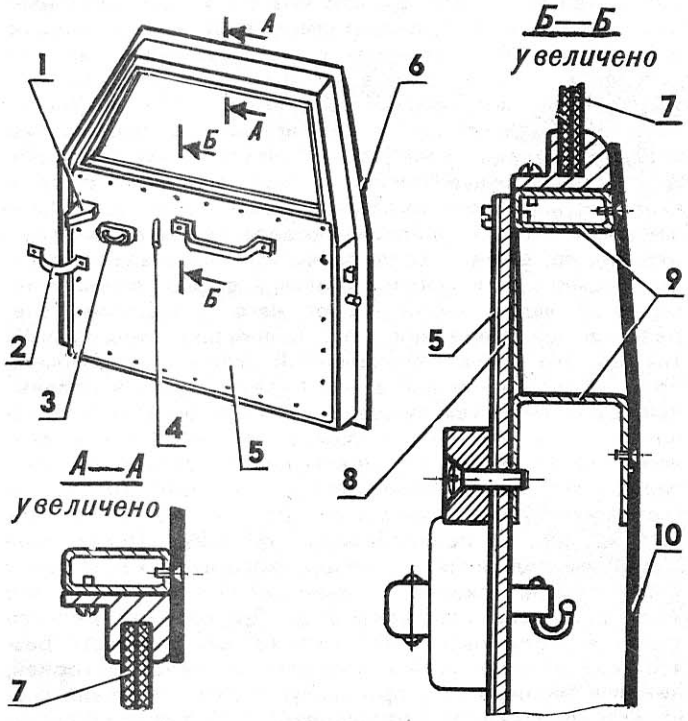
Передний мост:
1 — поворотная цапфа, 2 — шкворень поворотного кулака, 3 — накладка, 4 — кронштейн амортизатора, 5 — стойка, 6 — подрессорная площадка, 7 — балка моста.



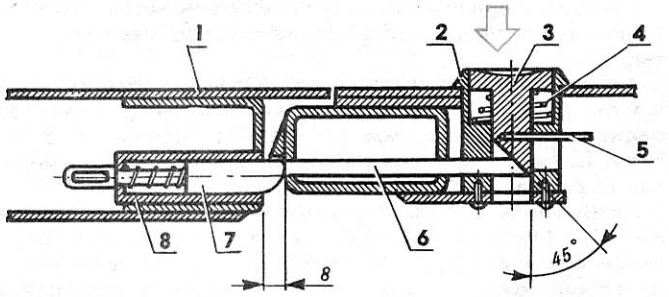
Узел стыковки коробки передач с карданным валом:
1 — вилка, 2 — крышка корпуса подшипника, 3 — подшипник № 209, 4 — корпус подшипника, 5 — механизм переключения передач, 6 — пыльник, 7 — сальник в сборе, 8 — вал, 9 — подшипник, 10 — несущий корпус.



Конструкция стеклоочистителей:
1 — щетка-«дворник», 2 — поводок стеклоочистителя (доработанный), 3 — тяга, 4 — кронштейн крепления.



Конструкция боковой двери:
1 — консоль, 2 — брезентовый ремень ограничителя открывания, 3 — ручка, 4 — ручка блокировки, 5 — декоративная отделка, 6 — резиновый уплотнитель, 7 — стекло, 8, 10 — обшивка, 9 — каркас двери.



Механизм кнопочного открывателя:
1 — дверь, 2 — корпус кнопки, 3 — кнопка, 4 — конусная пружина, 5 — штифт, ограничивающий ход кнопки и воздействующий на микропереключатель, 6 — толкатель, 7 — язык замка, 8 — корпус замка.

евая полоса — с нею крыша смотрится более завершенной. Полоса взята от обмотки подвернувшегося на свалке неисправного сварочного трансформатора. Она имеет сечение 6×15 мм, легко гнется и принимает нужную форму. Такая же деталь закреплена и на капоте.

Отбортовки колесных ниш выполнены из отдельных элементов из стали толщиной 1 мм, прикрепленных к кузову болтами М6 с внутренней стороны. Передние колесные ниши сделаны из стали толщиной 1 мм, а задние — из дюралюминия толщиной 2 мм.

Каркас боковых дверей сварен: нижняя часть из тонкостенного швеллера сечением 30×35 мм, а верхняя — из прямоугольной трубы 10×25 мм. С лицевой стороны каркас обшит дюралюминиевым листом толщиной 2 мм. С внутренней стороны дверь оклеена кожзаменителем.

Для отпирания дверей изнутри используются ручки от ГАЗ-24; имеется механизм блокировки замков. Снаружи боковые двери не имеют никаких ручек: чтобы открыть, следует надавить на заменяющую их кнопку. При этом язык замка будет вытеснен из фиксатора; затем ограничитель хода кнопки надавит на «концевик» и включится электромагнит, который, нажимая своим толкателем на консоль, закрепленную на двери, откроет ее. Электромагнит взят от стартера.

Каркас задней двери сварен из стальных труб сечением 25×40 мм. Облицована она дюралюминиевыми листами толщиной 2 мм. В открытом положении дверь фиксируется телескопической стойкой, действующей по принципу ручки складного зонта. Петли, как и на боковых дверях, самодельные.

Пол салона выстлан линолеумом. Стены и потолок оклеены слоем поролона толщиной 10 мм и кожзаменителем. Использовался клей ПВА. «Загрунтованный» клеем кусок кожзаменителя накладывался на поролон и проглаживался сверху утюгом (терморегулятор был установлен на «капрон»).

Остекление машины выполнено из триплекса. Стекла боковых дверей установлены в алюминиевых полозьях от львовских автобусов.

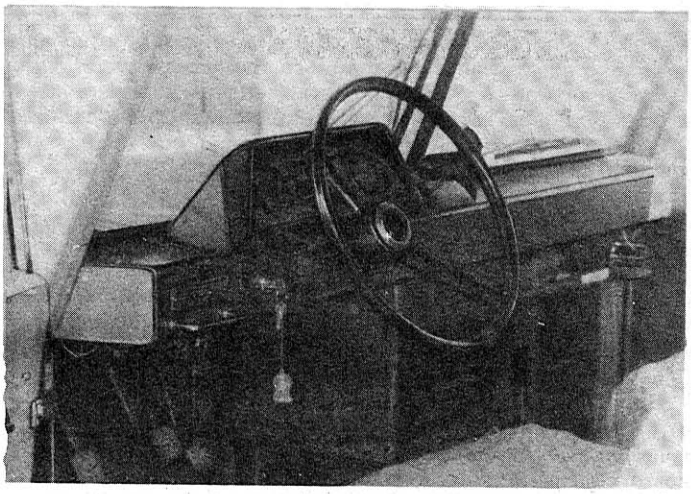
Приборная панель и перчаточный ящик — самодельные, из дюралюминия, оклеенного кожзаменителем. Контрольные приборы от ЗАЗ-968. Справа от водителя расположены: клавиши управления освещением и основным вентилятором; кнопка аварийной сигнализации, выключатель «массы»; ниже — ручки управления вспомогательным вентилятором, установленным на панели, карбюратором, охлаждением двигателя. Слева находятся: замок зажигания, приемник «Былина», клавиши управления которого защищены декоративной ручкой. На рулевой колонке закреплены: клавиши управления дальним и ближним светом, «поворотниками», стеклоочистителем и насосом омывателя лобового стекла.

Передние сиденья от «Запорожца», откидывающиеся вперед. Заднее — полностью собственной конструкции; состоит из четырех частей, шарнирно соединенных между собой. Это позволяет половину сиденья либо полностью разложить для отдыха или, дважды сложив, прислонить к спинке переднего, образовав тем самым пространство для перевозки груза размером 1000×1000×1400 мм. Изготовлено сиденье из четырех стальных листов толщиной 1,5 мм с отбортовками для жесткости по периметру. Сверху сиденье оклеено поролоном и закрыто чехлом из кожзаменителя.

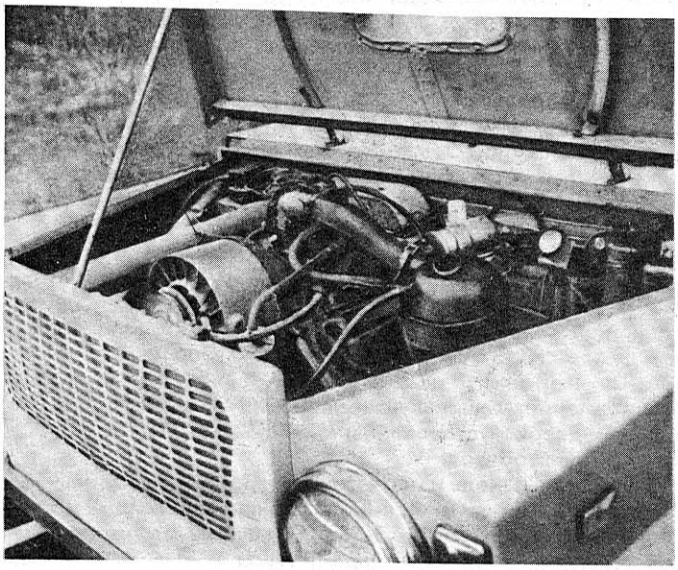
Запасное колесо крепится к спинке заднего сиденья или — в грузовом варианте — к правой стенке салона.

Стеклоочиститель взят от ЗАЗ-968. Доработаны лишь поводки «дворников» с учетом высоты стекла. Левый поводок работает по принципу параллелограмма. В результате получился комбинированный очиститель с максимальной площадью очистки.

Электропроводка на автомобиле выполнена в виде единого жгута. Он был сделан в следующей последовательности. Уложив к потребителям провода (в свободном состоянии; натяжение недопустимо) и припаяв клеммы, проверяют работоспособность системы. Затем,



Место водителя.



На автомобиле установлен двигатель МеМЗ-968М.

В грузовом варианте запасное колесо крепится к правому борту салона.

закрыв места паек кембриком, провода обматывают полосами лакоткани шириной 40...45 мм, купленными в радиомагазине. Обматывать надо с перекрытием предыдущего витка. Последний виток закрепляется изолентой.

Двигатель с коробкой передач применен самый неприхотливый и простой в обслуживании — от «Запорожца» ЗАЗ-968, мощностью 40 л/с, позволяющий развивать скорость до 110 км/ч.

За счет переднего расположения улучшается его обдув, и даже в самую жару, при полной нагрузке двигатель не нагревается выше 80°С. В зимнее время, чтобы он не мерз, предусмотрена возможность из салона ослаблять поток холодного воздуха от вентилятора. Это полезно в любое время года, так как при запуске холодного двигателя охлаждать его нет необходимости. Предусмотрен забор теплого воздуха для карбюратора от выпускного коллектора.

Коробка передач подвергнута некоторым изменениям. Ведущий вал «главной передачи» и она сама вынесены в отдельный самодельный корпус, расположенный около заднего моста. Вместо штатного вала изготовлен более длинный. Он проходит сквозь расточенную заднюю крышку коробки передач с установленным на ней сальником и соединяется со шлицевой муфтой, для изготовления которой использовалась часть карданного вала от УАЗа. Муфта зафиксирована в подшипнике, стоящем в специальном корпусе. На этом корпусе находится оригинальный механизм переключения передач с выходящим от него рычагом управления в салон. Оказавшиеся ненужными боковые отверстия под полуоси заглушены крышками через резиновые прокладки. Крутящий момент от коробки передач к дифференциалу передается через кардан, а от него к колесам — через полуоси. Передний мост полностью самодельный. Так как это очень ответственный агрегат, то основной принцип — чем меньше в нем будет деталей и подвижных соединений, тем лучше. Несущий элемент — бесшовная труба ∅ 65 мм с толщиной стенки 8 мм и длиной 1150 мм. К ней приварены подрессорные подушки, пальцы крепления амортизаторов и через косынки — стойка поворотного кулака от «Волги» ГАЗ-24. Верхняя часть стойки за ненадобностью обрезана. Посадочные места под подшипники у поворотного кулака проточены в центрах на токарном станке (для установки на это место ступицы от «Москвича-412»). При сборке переднего моста я столкнулся с необходимостью учитывать развал колес, поперечный и продольный наклон шкворней, поэтому, прежде чем приступить к ней, изготовил сначала стенд (взяв за основу швеллер). Выставив при помощи угломера и закрепив все элементы, приступил к последовательной сварке, учитывая возможность коробления.

Тормозные барабаны и весь механизм использован от «Москвича-412». Колесные диски и колеса — от ЛуАЗ-969. В рулевой тяге применены шарниры от «Москвича». К раме кузова передний мост присоединен рессорами от УАЗ-469 (по четыре листа) с помощью болтов и хомутов и телескопическими амортизаторами, штоки которых упираются в специальные кронштейны на передних лонжеронах.

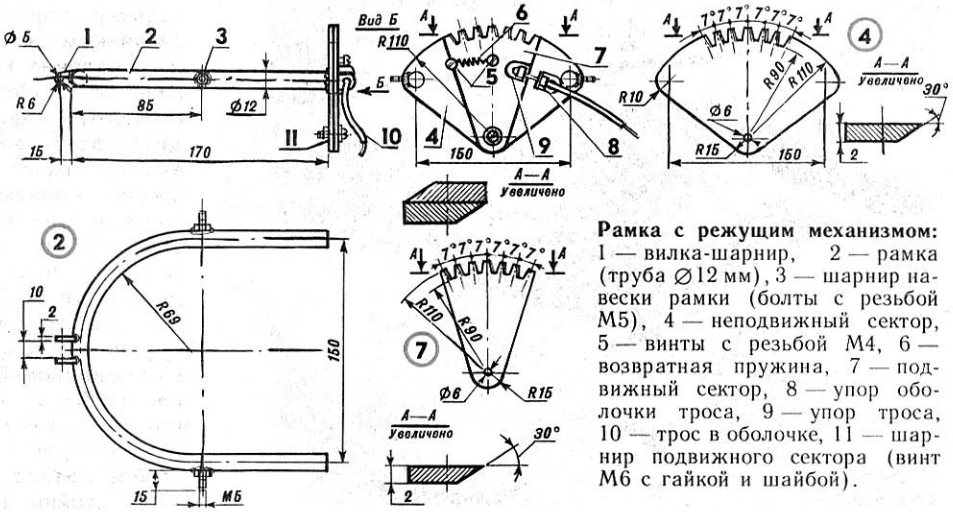
В результате получились следующие характеристики моста: развал 0°30′, продольный наклон шкворня 5°, радиус обката 30 мм и радиус поворота 5 м. Руль и редуктор, соединенные между собой через два шарнира, взяты от «Запорожца».

Автомобиль окрашен алкидной эмалью двух цветов. Как уже было сказано, облицовка выполнена из дюралюминиевых листов, а известно, что на такой поверхности не всякий грунт хорошо держится. Мною с этой целью был использован эпоксидно-каучуковый антикор. Наносил его на поверхность автомобиля с помощью малярного распылителя, предварительно разбавив растворителем № 647 и профильтровав.

В. БЕЗРУКОВ,
г. Электроугли,
Московская обл.

ЯБЛОКИ УБИРАЕТ... КОМБАЙН!

Универсальный плодосъемник со срезающим механизмом и транспортировочным рукавом:
1 — шарнир с крючком для фиксации плодосъемника на поясе сборщика, 2 — полая часть штанги (дюралюминиевая труба ∅30...35 мм), 3 — рычаг срезающего механизма (от любого мотоцикла или мопеда), 4 — трос срезающего механизма, 5 — упор, 6 — оболочка троса, 7 — деревянная часть штанги, 8 — основание вилки (стальная труба ∅30...35 мм), 9 — хомут, 10 — тяга, 11 — вилка (стальная полоса сечением 2×30...35 мм), 12 — рамка с режущим механизмом, 13 — мешок-накопитель, 14 — рукав, 15 — мешок-ловушка, 16 — хомут-фиксатор.



Рамка с режущим механизмом:
1 — вилка-шарнир, 2 — рамка (труба ∅12 мм), 3 — шарнир навески рамки (болты с резьбой М5), 4 — неподвижный сектор, 5 — винты с резьбой М4, 6 — возвратная пружина, 7 — подвижный сектор, 8 — упор оболочки троса, 9 — упор троса, 10 — трос в оболочке, 11 — шарнир подвижного сектора (винт М6 с гайкой и шайбой).

Как показывает практика, вырастить урожай — далеко не все. Гораздо сложнее убрать, а затем и сохранить его. В полной мере все это относится к сбору яблок, груш, персиков и других крупноплодных фруктов. Бывают в продаже, правда, приспособления для съема этих плодов, но, как мне кажется, удачного среди них нет. Прежде всего, все они тяжелые. Попробуйте целый день продержать тяжелый шест в поднятых вверх руках, опуская периодически его с двумя-тремя яблоками (а то и с каждым!) на землю и вновь поднимая плодосъемник вверх. Большинство таких приспособлений к тому же травмируют плоды, а это значит, что сохранить их будет невозможно. А отсутствие срезающего механизма приводит в большинстве случаев к повреждению ветвей кроны.

Мне удалось разработать плодосъемник, который в значительной степени лишен всех этих недостатков. Он прост по конструкции, снабжен срезающим механизмом, легок и, что, пожалуй, самое главное, имеет транспортировочное устройство, позволяющее плавно опускать каждый плод непосредственно с кроны в ваши руки, не повреждая его.

Плодосъемник состоит из шарнирно установленной на штанге рамки с закрепленными на ней режущим механизмом и ловушкой — тканевым мешочком с отверстием в нижней его части. К отверстию подстыкован (пришит) гибкий рукав, своего рода плодопровод, обеспечивающий нежным фруктам «мягкую посадку».

Рамка плодосъемника согнута из тонкостенной стальной трубы внешним диаметром около 12 мм и толщиной стенки 1 мм. Режущий механизм — это своего рода многозевные ножницы с приводом от рукоятки мотоциклетного типа (например, ручного тормоза или сцепления) в виде гибкого троса в боуденовской оболочке.

Режущий механизм состоит из двух пластин — неподвижной, приваренной к рамке, и подвижной, шарнирно закрепленной на первой. И на той, и на другой имеются зубья-захваты, своего рода гребенка. Если сдвинуть подвижную пластину-сектор относительно неподвижной, то черешок или ветка, попавшие между зубьями, будут срезаны. Чтобы процесс этот проходил с минимальными усилиями, зубья режущего механизма должны быть заточены приблизительно с теми же углами заострения, как и у садовых ножниц или секатора.

Как уже упоминалось, рамка с режущим механизмом закреплена на штанге шарнирно — это необходимо для того, чтобы устанавливать режущий аппарат и мешочек-ловушку под оптимальным углом относительно срезаемых плодов. Изменение угла производится с помощью тяги: один ее конец шарнирно соединен с рамкой, а другой — с хомутом, который может перемещаться по штанге и фиксироваться в любом промежуточном положении с помощью винта и барашковой гайки.

Привод подвижного зубчатого сектора относительно неподвижной гребенки осуществляется с помощью троса в боуденовской оболочке. Для этого на секторе и гребенке предусмотрены упоры с отверстиями, как это показано на рисунках, куда вводится стопор троса и его оболочка.

Штанга плодосъемника телескопическая; она состоит из тонкостенной дюралюминиевой трубы (ее диаметр 30...35 мм) и деревянной выдвижной части. Фиксация «телескопа» (колен штанги относительно друг друга)— с помощью стального хомута, насаженного на разрезанный конец трубчатой части штанги.

Торцевой конец штанги снабжен шарниром и крючком, с помощью которого штангу можно фиксировать на поясе сборщика. Надо сказать, что это нехитрое приспособление в значительной степени облегчает пользование инструментом, позволяет длительное время работать с ним, не перегружая руки.

Чтобы обеспечить удобство работы с плодосъемником и «доставку» плодов в неповрежденном виде, плодосъемник оснащен матерчатым рукавом, входное отверстие которого соединено с отверстием в ловушке, а выходное — с небольшим мешочком-накопителем.

Пользоваться плодосъемником не слишком сложно. Сначала надо раздвинуть «телескоп» на удобную для работы длину и зафиксировать штангу с помощью барашковой гайки. Далее устанавливается под оптимальным углом относительно штанги рамка со срезающим механизмом. Затем основание штанги фиксируется на поясном ремне, рамка подносится к выбранному плоду. Нажав на рукоятку срезающего механизма, отделите плод от ветки. При этом яблоко или груша мягко падает в мешок-ловушку, затем попадает в выходное отверстие, затем — в мягкий рукав, по которому плавно спускается в мешочек-накопитель. Остается только, просунув руку в клапан, извлечь плод из мешочка и положить его в ящик или корзину.

З. СОРОКИНА,
инженер-механик

СОЛНЕЧНАЯ СУШИЛКА

Сушат фрукты по-разному. Чаще всего — воздушно-солнечным способом, имеющим, помимо явных преимуществ (простота, доступность и пр.), известные всем минусы.

Предлагаемый вариант гелиосушилки свободен от многих присущих другим конструкциям недостатков. «Парниковый эффект» работает в нем, как говорится, на все сто процентов, обеспечивая температуру под пленкой на 20—25°С выше температуры окружающей среды.

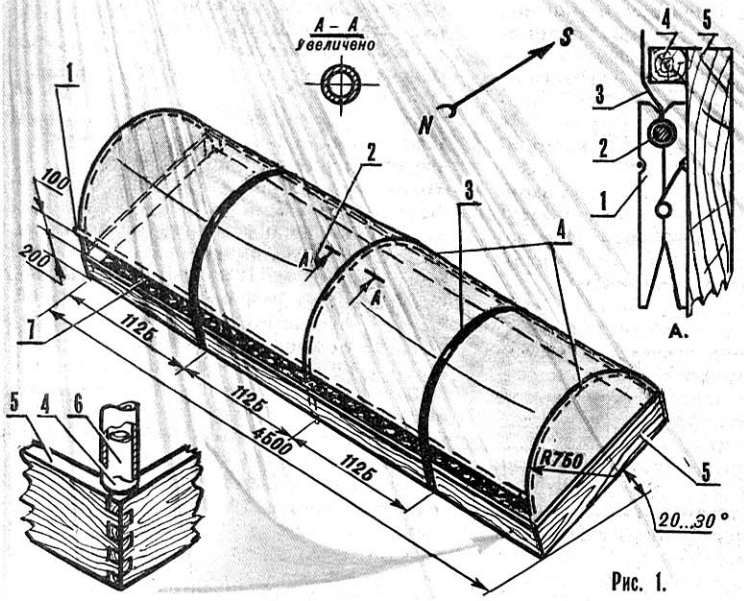


Рис. 1.

Процесс сушки идет здесь почти в 3 раза интенсивнее: за счет наклона сушильной площадки и разности температур воздуха создаются условия для оптимальной циркуляции последнего внутри установки и положительного влияния естественной конвекции. Часть солнечной энергии аккумулируется в почве (под «дном» сушилки, в роли которого выступает расстеленная зачерненная рулонная бумага), позволяя продлить дневной цикл сушки на 5—6 часов. Производительность установки, несмотря на ее кажущуюся «слабосильность», 0,3—0,5 кг сухофруктов в сутки с одного квадратного метра лучевоспринимающей поверхности.

Конструкция гелиосушилки на первый взгляд мало чем отличается от традиционных «пленочных» парников. По сути, та же коробка со сводчатой крышей из прозрачной синтетики на жестком каркасе. Материал для изготовления бортов — любой. Например, доски подходящих размеров. Соединенные друг с другом при помощи шипов, усиленных металлическими уголками (на иллюстрации не показано), они образуют прочный, ориентированный лучевоспринимающей поверхностью на солнце остов для крепления на нем остальных элементов.

К боковым бортам привинчены стальные стержни-стойки, на которые насаживаются трубчатые дуги свода. Причем в качестве последних можно использовать распиленные и разогнутые по шаблону до R=750 мм гимнастические обручи: алюминиевые, диаметром 900 мм. Для повышения прочности концы трубчатых дуг, насаженные на стальные стержни-стойки, заштифтовываются (на иллюстрации не показано). Кроме того, получившийся каркас может быть дополнительно скреплен поверху продольным трубчатым элементом.

Само прозрачное покрытие — сварное, из синтетической (например, полиэтиленовой) рулонной пленки. К основному полотну прочно присоединяют две боковины, оставляя с северной стороны сушилки незакрепленный участок основного полотна (около 100 мм) — для образования вентиляционной щели. Надо также предусмотреть и другое: проваренный загиб для последующего укрепления в нем штанги — отрезка трубы соответствующего диаметра (можно от выпрямленных гимнастических обручей), заполненного песком.

Из существующих вариантов крепления синтетического покрытия к раме хорошо зарекомендовали себя на практике штапиковый зажим, накалывание завернутого между двух металлических прутков края пленки на забитые через каждые 200 мм гвозди без шляпок, а также разъемное соединение с помощью... прищепок. Последние можно использовать и для закрепления на нужной высоте штанги, обеспечивающей заданный режим вентиляции при сушке.

Чтобы уменьшить трение пленки о дуги каркаса (и соответственно увеличить срок службы прозрачного покрытия гелиосушилки), рекомендую обмотать эти металлические элементы полосой старой пленки. Повышению долговечности покрытия служат и резиновые бинты, из которых выполнено натяжное устройство, обеспечивающее постоянное натяжение пленки при резких порывах ветра.

Гелиосушилка располагается на наклонной площадке, сориентированной на юг, чтобы максимально использовать лучистый поток солнечной энергии. Угол наклона зависит от географической широты данной местности и находится для средней полосы страны в пределах 20...30°.

Предварительно обработанное (бланшировка, сульфитация) сырье укладывается внутрь установки на расстеленную бумагу (зачерненную, рулонную). Примерно 10—12 кг на квадратный метр. Солнечные лучи, проходя через прозрачную синтетическую пленку, поглощаются высушиваемыми продуктами. Режим работы во многом определяется шириной вентиляционной щели, регулирующей интенсивность воздухообмена.

Не исключена возможность использования установки в качестве парника весной для выращивания ранней рассады.

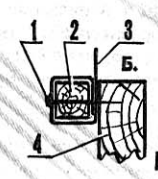
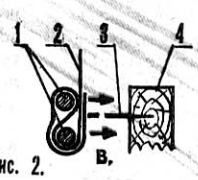


Рис. 2.



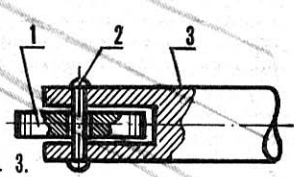


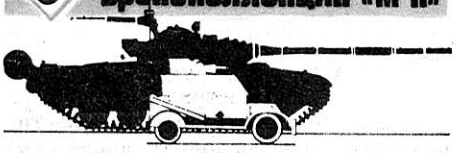
Рис. 3.

Р и с. 1. Гелиосушилка для тепловой переработки фруктов: 1 — штанга (алюминиевая труба, заполненная песком), 2 — прозрачное покрытие (полиэтиленовая пленка), 3 — натяжное устройство (резиновый бинт), 4 — дуги каркаса (алюминиевые трубы), 5 — рама (доска 20×200 мм), 6 — стойка крепления дуги каркаса (стальной пруток), 7 — теплопоглощающее покрытие основания сушилки (плотная бумага черного цвета).

Р и с. 2. Способы крепления прозрачного покрытия гелиосушилки. А — с помощью бельевых прищепок: 1 — прищепка, 2 — металлический пруток, 3 — пленка, 4 — опора (деревянный штапик сечением 15×15 мм), 5 — рама основания сушилки. **Б — с помощью рейки и гвоздей:** 1 — гвоздь, 2 — рейка сечением 15×15 мм, 3 — пленка, 4 — рама основания сушилки. **В — с помощью шипов и металлических прутков:** 1 — металлические прутки, 2 — пленка, 3 — шип (гвоздь без шляпки), 4 — рама основания сушилки.

Р и с. 3. Приспособление для сварки полиэтиленовой пленки: 1 — сварочный ролик (стальная шайба с накаткой по внешнему диаметру), 2 — ось ролика (заклепка), 3 — вилка (закрепляется в электропаяльнике вместо штатного жала).

С. ЛАРКИН,
кандидат сельскохозяйственных наук



СВЕРХЛЕГКИЕ — ДЛЯ РАЗВЕДКИ И СВЯЗИ

М. ПАВЛОВ, А. ПРОТАСОВ

Уже в ходе первой войны, помимо тяжелых танков, предназначенных для прорыва укрепленных полос, появилась потребность в более легких и быстроходных машинах, способных сопровождать пехоту и кавалерию при дальнейшем развитии операции уже в глубине обороны противника. Первыми образцами таких машин стали французский «Рено FT17» и английский МкА «Уипетт». Помимо развития быстроходных легких танков дальнего действия, появилась и необходимость в малом сверхлегком танке для разведки и связи — танкетке.

Первую танкетку построил в 1924 году английский майор инженерных войск Дж. Мартель из запасных частей обычных гражданских машин в своей собственной опытной мастерской. Это была одноместная, легко бронированная машина, вооруженная пулеметом и оснащенная маломощным двигателем. На испытаниях она развила скорость до 24 км/ч, преодолевала значительные подъемы.

Почти одновременно с Мартелем небольшую одноместную танкетку построил английский инженер Дж. Карден. Эта машина, в которой водитель-стрелок размещался в положении лежа, имела еще больше недостатков, чем танкетка Мартеля, и в армии не применялась.

Учтя недостатки первых моделей, конструкторы начали работать над двухместными машинами, которые окончательно были готовы и поступили на испытания в 1927 году. Работы над двухместными танкетками объяснялись сомнениями конструкторов, сможет ли один человек сочетать в себе одновременно функции водителя, стрелка и наблюдателя. Этот вопрос в результате решился в пользу экипажа, состоящего как минимум из двух человек.

Наиболее удачной оказалась двухместная танкетка, которая прошла через целый ряд усовершенствований и окончательно оформилась только к 1929 году как танкетка «Карден-Лойд» Мк IV. Выпускалась она заводом «Виккерс-Армстронг». Танкетки «Карден-Лойд» Мк IV закупили 16 стран мира, в том числе Польша, Италия, Чехословакия, Франция, Япония, Китай, Канада, Бельгия и Египет.

Во Франции в тот период уделялось мало внимания созданию танкеток, однако успехи англичан заставили французов активизироваться. В 1929 году в государственных мастерских в Рейле была создана одноместная танкетка Сабатэ. В обычных условиях эта машина перевозилась на грузовом автомобиле, а в бою передвигалась своим ходом, управляемая водителем-стрелком в положении лежа при помощи ножных педалей и ручного газа. При отсутствии вражеского огня он мог управлять танкеткой и сидя, пользуясь вторым комплектом педалей. Приобретение в Англии лицензии на производство танкеток «Карден-Лойд» определило новую тенденцию развития этих машин во Франции. Так, в 1933 году был изготовлен «танк снабжения» Рено UE, который затем превратили в типичную танкетку.

В итальянской армии состояла на вооружении танкетка, называемая малым танком «Фиат-Ансальдо» CV-3/33 (1931 г.). В Польше — разведывательный танк ТК-3 (1931 г.) и затем с 1934 года — ТКS. В Чехословакии фирмой «Шкода» выпускалась танкетка MU-4. В Японии применялась танкетка «Карден-Лойд» Мк VIб, оснащенная системой дымопуска.

В нашей стране проект первой танкетки, названной «Щитоноска», разработал инженер Максимов в 1919 году. В машине, вооруженной одним станковым пулеметом, водитель-стрелок располагался в положении лежа. В 1927—1930 годах главным конструкторским бюро Оружейно-арсенального треста на базе танка Т-16 (предшественник танка МС-1) были спроектированы танкетки Т-17 и Т-23, причем последняя предусматривалась в двух вариантах — безбашенном и с башней кругового вращения. Спроектированная затем танкетка Т-25 являлась вариантом дальнейшего развития танкетки Т-17.

Это были неплохие для своего времени машины, но для устранения их «детских болезней» перед запуском в серийное производство требовалось продолжительное время, которого история не отпустила. Было принято решение приобрести за рубежом лицензию на производство серийно выпускавшейся танкетки «Карден-Лойд» Мк VI.

Советские танкостроители не ограничились простым копированием английской машины. При разработке своей танкетки, получившей обозначение Т-27, конструкторский коллектив, возглавляемый Н. Н. Козыревым, учел взгляды на ее боевое применение, географические и климатические условия нашей страны. Танкетка Т-27 была принята на вооружение Красной Армии приказом Реввоенсовета СССР от 13 февраля 1931 года. Ее производство организовали на подмосковном заводе имени Г. К. Орджоникидзе.

Корпус танкетки состоял из броневых катаных листов (10 мм — носовая часть, борта и корма, 6 мм — крыша и 4 мм — днище), соединявшихся заклепками и частично электросваркой. Листы корпуса, по высоте до 400 мм от днища, соединялись с применением холщовых прокладок, чем обеспечивалась водонепроницаемость корпуса машины при преодолении брода. Танкетка была вооружена 7,62-мм пулеметом ДТ образца 1929 года с боекомплектом 1764 патрона. 28 магазинов для пулемета располагались на стеллажах, установленных в патронных коробках, и подавались для заряжания специальным (тросовым) механизмом. Средства внешней и внутренней связи отсутствовали; связь между отдельными машинами в подразделении поддерживалась с помощью сигнальных флажков, что было типичным для того времени.

На машине устанавливался четырехтактный четырехцилиндровый карбюраторный двигатель жидкостного охлаждения ГАЗ-АА (Форд-АА) мощностью 40 л.с., позволявший развивать скорость до 42 км/ч. Запас хода по шоссе составлял 110 км, а по местности — 60 км. Боевая масса —2,7 т. Экипаж состоял из двух человек: командира-стрелка и механика-водителя.

Танкетка поступила на вооружение разведывательных подразделений механизированных войск Красной Армии. Благодаря хорошей подвижности она успешно применялась в Средней Азии в борьбе с басмачами в начале 30-х годов. Выпуск ее прекратили в 1933 году. Всего было выпущено 3,3 тыс. штук.

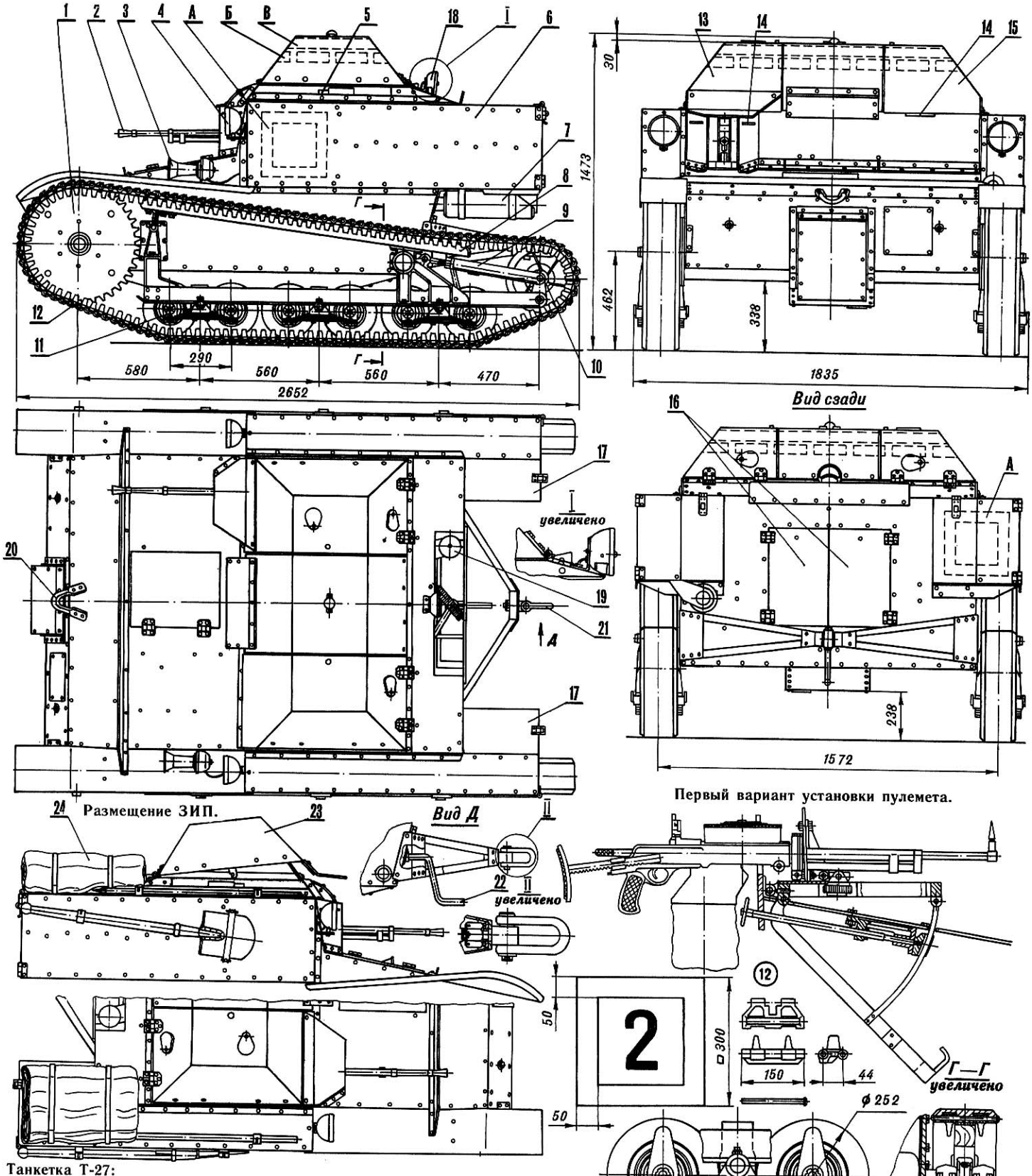
Военные специалисты старались расширить тактические возможности танкетки. Так, на ее базе в 1931 году были созданы малые самоходно-артиллерийские установки (САУ), вооруженные 37-мм пушками Гочкиса. От базовой машины они отличались несколько измененным корпусом и ходовой частью. В первом варианте САУ в неподвижной рубке устанавливалась одна пушка, во втором — пушка и пулемет. Ввиду небольшого внутреннего объема машины для перевозки боекомплекта использовался специальный гусеничный прицеп. Эту небольшую партию САУ выпустил ленинградский завод «Большевик». В 1932 году на базе Т-27 была создана первая огнеметная установка, в которой огнесмесь выбрасывалась с помощью сжатого воздуха. Дальность огнеметания составляла всего 25 м.

В течение 1933—1934 годов продолжалась разработка САУ для сопровождения конницы. Специальное конструкторское бюро завода «Красный путиловец» спроектировало установку с 76-мм полковой пушкой образца 1927 года на базе танкетки Т-27. Пушка устанавливалась на одной танкетке, а боекомплект и орудийный расчет — на другой. Такое разделение создавало угрозу отрыва в бою расчета и боеприпасов от своего орудия.

В 1933 году была разработана и изготовлена САУ с 76-мм динамореактивной (безоткатной) пушкой «К». В этой установке все части, кроме сопла и лотка, были закрыты броней. Полигонные испытания она выдержала и была допущена к войсковым, но последние дали отрицательные результаты, так как пушка имела плохие баллистические качества, сильно демаскировала себя во время стрельбы и была небезопасна в обращении.

В 1935 году на военных маневрах демонстрировалось транспортирование по воздуху танкеток Т-27, подвешенных к тяжелым бомбардировщикам ТБ-3. Устройство, с помощью которого осуществлялась подвеска, разработал изобретатель А. Ф. Кравцев. С помощью этого устройства танкетки Т-27 не только подвешивались под самолетами, но и сбрасывались с малой высоты на землю.

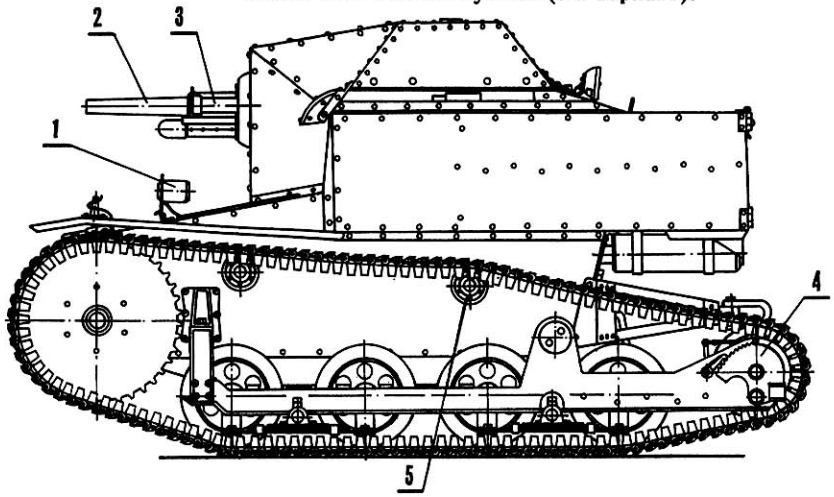
Эксплуатация танкетки в войсках показала, что она была достаточно простой и неприхотливой машиной. Однако опыт ее применения на учениях свидетельствовал, что для машин такого класса необходима вращающаяся башня (с установленным в ней вооружением), способность преодолевать водные преграды вплавь и менее плотная компоновка.

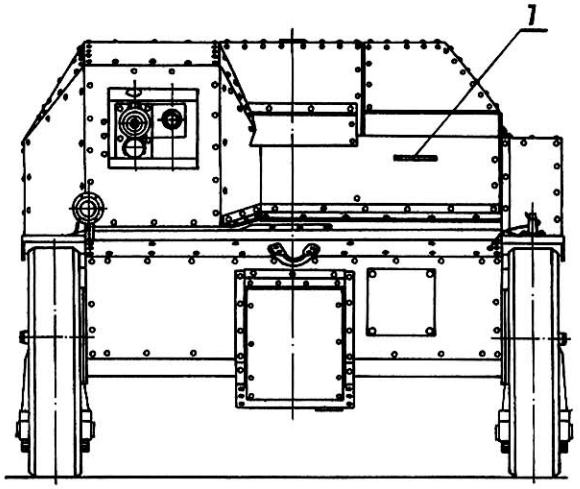


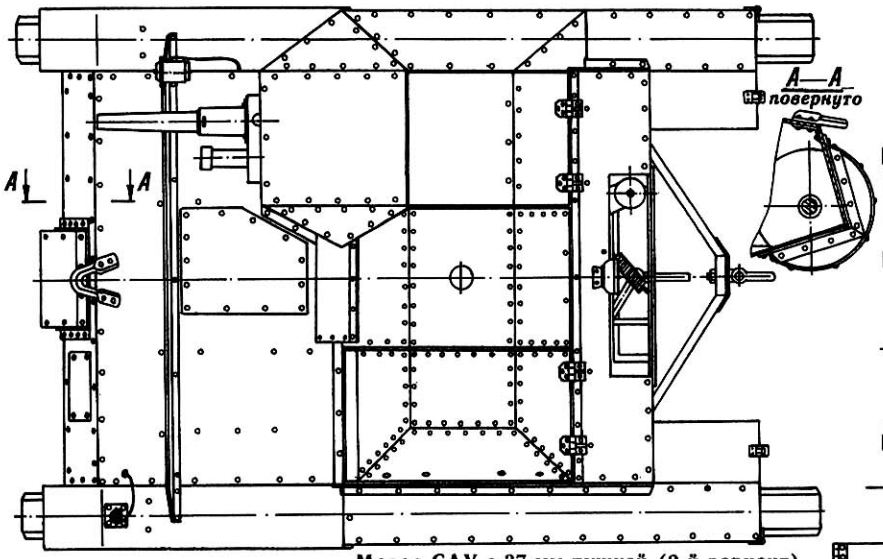
Танкетка Т-27:

1 — ведущее колесо, 2 — пулемет ДТ, 3 — сигнал, 4 — фара, 5 — смотровая щель с задвижкой, 6 — коробка патронных магазинов, 7 — выхлопная труба, 8 — направляющий брус, 9 — механизм натяжения гусеницы, 10 — направляющее колесо, 11 — тележка опорных катков, 12 — трак, 13 — крышка люка командира-стрелка, 14 — смотровые щели, 15 — крышка люка механика-водителя, 16 — броневые дверки радиатора, 17 — ящики ЗИП, 18 — задний габаритный фонарь, 19 — заливная горловина радиатора, 20 — передняя буксирная петля, 21 — задняя буксирная петля, 22 — заводная рукоятка, 23 — крышка в походном положении, 24 — укрывочный брезент. А — квадрат — номер взвода, Б — номер роты, В — номер батальона. Цвета: красный — первый батальон (рота, взвод), белый — второй, черный — третий, голубой — четвертый, желтый — пятый. Номер машины — черного цвета.

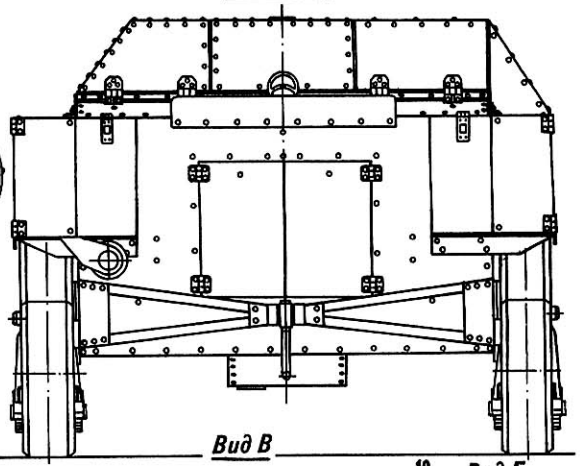
Малая САУ с 37-мм пушкой (1-й вариант).





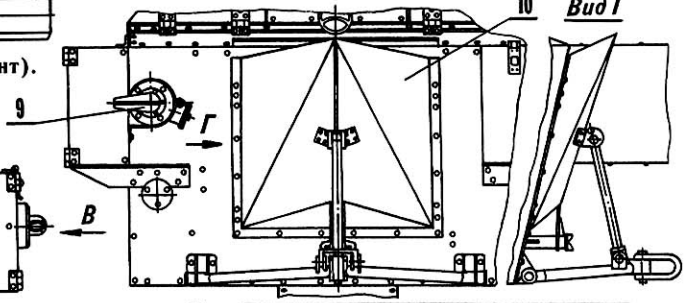


Вид сзади

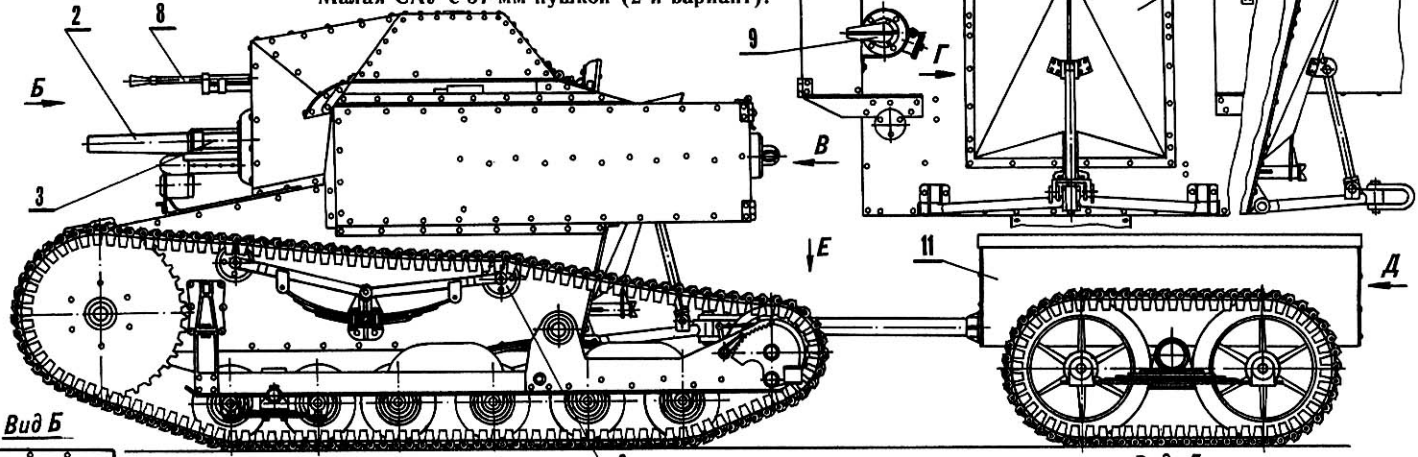


Вид В

Вид Г

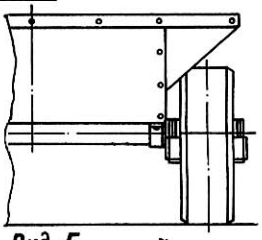


Малая САУ с 37-мм пушкой (2-й вариант).

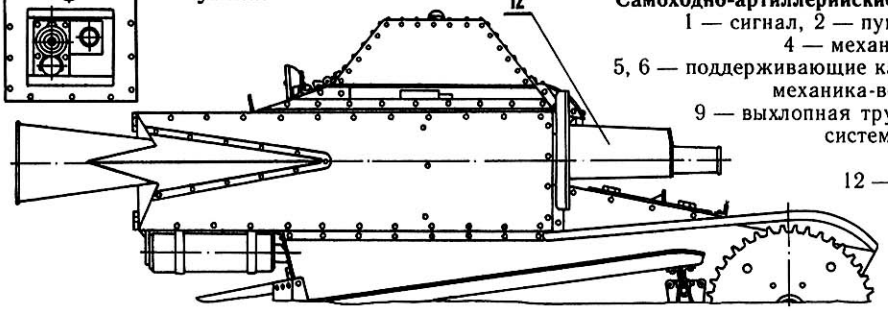


Вид Б

Вид Д

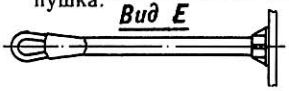


Малая САУ с 76-мм динамореактивной пушкой.



Самоходно-артиллерийские установки на базе Т-27:
1 — сигнал, 2 — пушка Гочкиса, 3 — прицел, 4 — механизм натяжения гусеницы, 5, 6 — поддерживающие катки, 7 — смотровая щель механика-водителя, 8 — пулемет ДТ, 9 — выхлопная труба, 10 — броневой кожух системы охлаждения двигателя, 11 — прицеп, 12 — 76-мм динамореактивная пушка.

Вид Е

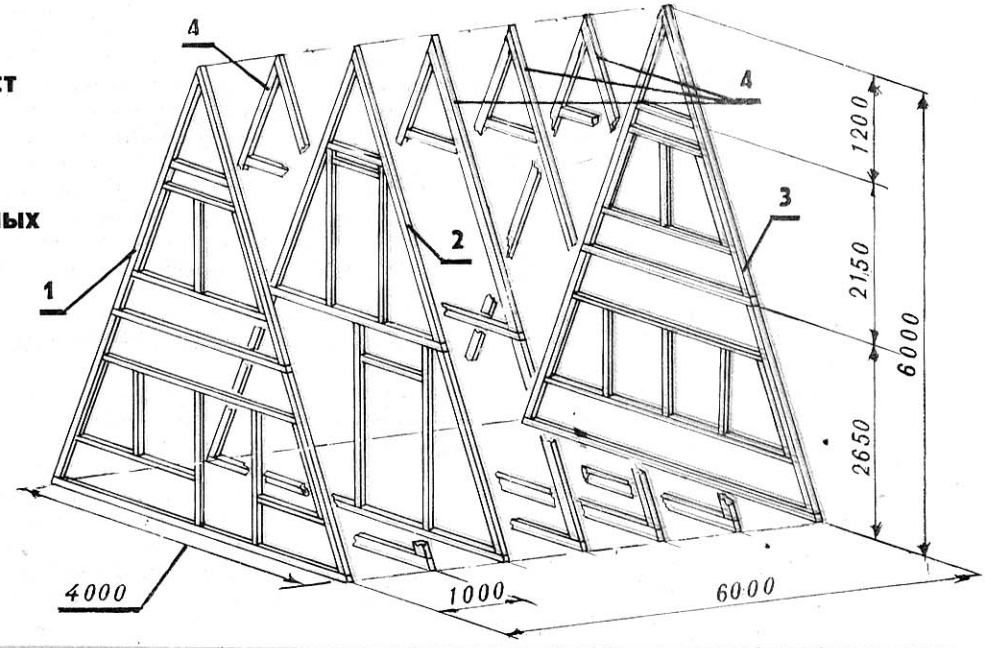


Чертежи разработал и выполнил М. ПАВЛОВ.

КЛУБ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ КДМ

РАЙ В

Выбрать тот или иной проект будущего садового домика — значит найти разумный компромисс между десятками немаловажных для застройщика факторов.



Каркас домика и его основные узлы:
1 — рама переднего фасада, 2 — рама-перегородка, 3 — рама заднего фасада, 4 — промежуточные рамы.

-ШАЛАШЕ-

Основные среди них — число будущих дачников и соответственно число комнат или потребная площадь; количество необходимых для строительства материалов, стоимость и возможность их приобретения; ну и, конечно, «строительные» возможности самого застройщика или его способности по оплате сборки дома.

Создавая проект нашего домика, мы учитывали все эти факторы. Однако если количество будущих дачников представляло собой в то время величину постоянную, то остальные хотя и могли меняться в каких-то пределах, тем не менее имели стремление к минимуму.

Все это в итоге и вылилось в проект, с которым мы хотим познакомить читателей «М-К».

Наш дом получил название «Шалаш», взяв от хижины того же названия простоту конструкции и технологии изготовления, а также невысокую при самостоятельной сборке стоимость исходных материалов. Однако по удобству, дизайну и уюту мы не сравним наш домик даже с двухэтажными хоромами, возводимыми иными владельцами садовых участков.

Для начала — небольшая экскурсия по нашему «Шалашу». Его габариты —4,5 м × 6,8 м (в плане) при высоте от уровня земли до конька 6,5 м. Открыв входную дверь «Шалаша», мы попадаем в кухню-прихожую площадью около 8 м^2. Из этого помещения можно пройти в жилую комнату (ее площадь 16 м^2), а также подняться по лестнице в мансарду. Последняя состоит из двух небольших комнат — тамбура (4 м^2) и детской (8 м^2). Практика показала, что такой площади вполне достаточно для семьи, состоящей из двух взрослых и двух детей.

Для изготовления каркаса «Шалаша» потребовался брус сечением 100×150 мм. Впрочем, его вполне можно заменить досками-«пятидесятками», сшив их попарно длинными гвоздями. Для домика нужно сделать рамы четырех типов: одну для переднего фасада, одну для заднего фасада, одну раму-перегородку и четыре основные рамы. Собирать их лучше всего на ровной горизонтальной площадке, аккуратно отметив колышками положение деталей каждой из рам.

Следует подчеркнуть, что стропила нашего «Шалаша»— составные. С брусьями оснований первого и второго этажей они стыкуются «в шип», а друг с другом —«в лапу». Дополнительно все стыковочные узлы усиливаются строительными скобами.

Дверные и рамные коробки собираются из брусков сечением 50×100 мм.

Фундамент нашего домика — упрощенный, «ленточного» типа. Следует отметить, что мы не можем рекомендовать его буквально всем, поскольку, как показывает практика, дальнейшее «поведение» фундамента зависит от свойств грунта.

Для начала по периметру будущего фундамента отрывается траншея глубиной 0,5 и шириной 0,4 м. Далее на дно траншеи насыпается пятисантиметровый слой песка, а затем гравий до заполнения траншеи плюс еще около 5 см над уровнем земли. С помощью ровной длинной доски и уровня выверяется горизонтальность получившейся гравийной подушки, после чего на ней монтируется опалубка. Не забудьте только проложить между гравием и будущим блоком фундамента полиэтиленовую пленку — для ленточного фундамента совсем нежелательно замоноличивать гравийную подушку.

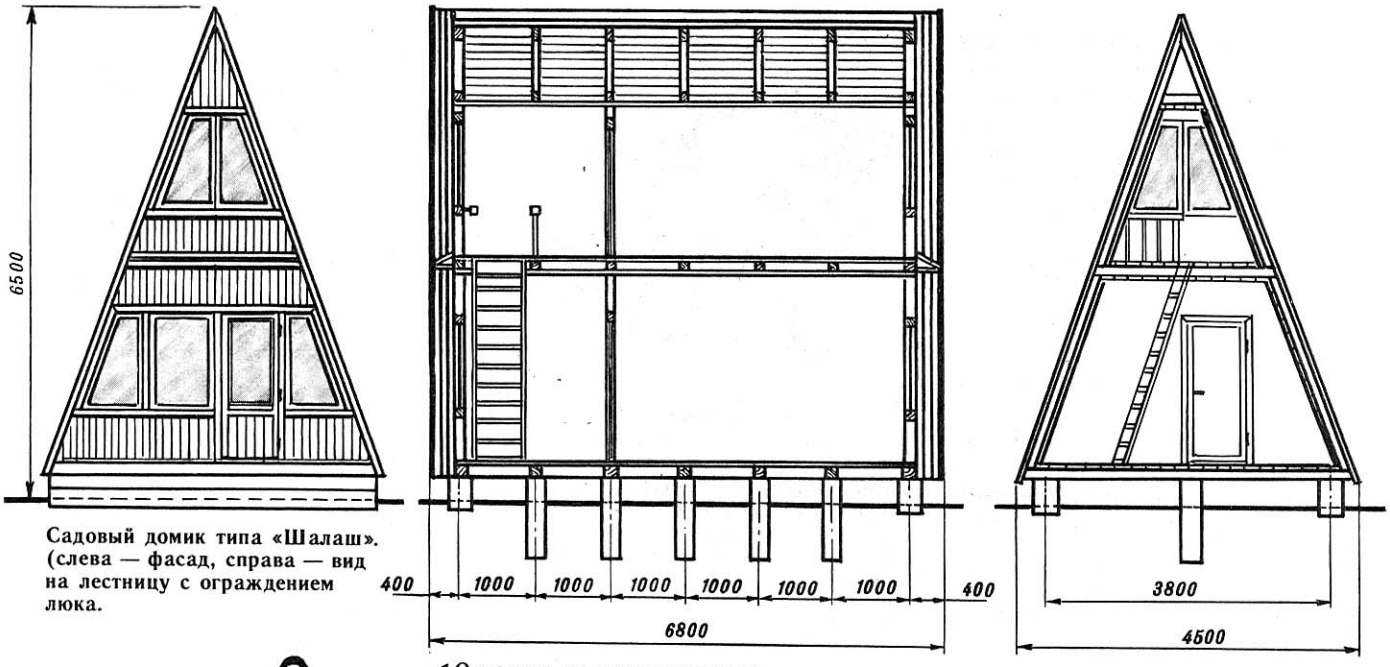
Совершенно необязательно делать опалубку сразу для всего фундамента. Вполне достаточно использовать щиты двухметровой длины: забетонировав двухметровый блок (при самостоятельном, «ручном» замешивании бетона — это работа на целый день), на следующий день опалубку можно передвинуть и бетонировать следующий участок. Чтобы получить возможно более гладкую поверхность фундамента и исключить по возможности штукатурные работы, имеет смысл сделать внутренние поверхности щитов опалубки возможно более гладкими — обшить их фанерой или даже слоистым пластиком, а перед закладыванием бетона тщательно протирать пластик и смазывать его тонким слоем консистентной смазки. В процессе отверждения бетона следует прикрывать его от воздействия прямых лучей солнца и периодически поливать в течение двухтрех дней.

К монтажу каркаса домика можно приступать приблизительно через две недели после бетонирования завершающего участка фундамента. Не забудьте по всему периметру фундамента проложить гидроизоляцию — два-три слоя рубероида. Затем поверх гидроизоляции укладывается основание — доски-«шестидесятки», на которые и устанавливаются рамы каркаса. Практика показывает, что сборку каркаса лучше всего вести в два этапа. Сначала следует состыковать каркас первого этажа, закрепляя временно рамы диагональными раскосами. При монтаже в обязательном порядке контролируйте установку рам отвесом, уровнем и ровной доской, с тем чтобы все они были строго вертикальными, стропила находились в одной плоскости, а лаги были строго горизонтальными.

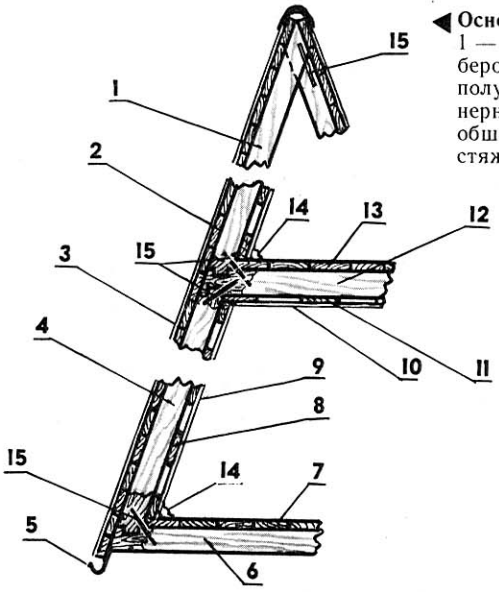
После завершения установки всех семи нижних рам на брусья перекрытия первого этажа накладывается временный настил из половых досок и монтируются верхние части рам каркаса. Не забывайте и здесь соединять стропила продольными и диагональными временными стяжками из досок, с тем чтобы каркас был достаточно жестким для того, чтобы выдерживать как ветровую нагрузку, так и вас вместе с двумятремя помощниками.

Закончив монтаж каркаса домика, незамедлительно приступайте к обрешетке крыши (или, если угодно,—«стен»). Для этого можно воспользоваться обрезными нестроганными досками толщиной 20...25 мм. Обшивку следует вести снизу вверх, при этом лучше всего пользоваться самодельными лестницами-трапами, которые можно зацеплять за коньковые доски крыши. Выпуск досок обрешетки за фасадные рамы каркаса — около 350 мм.

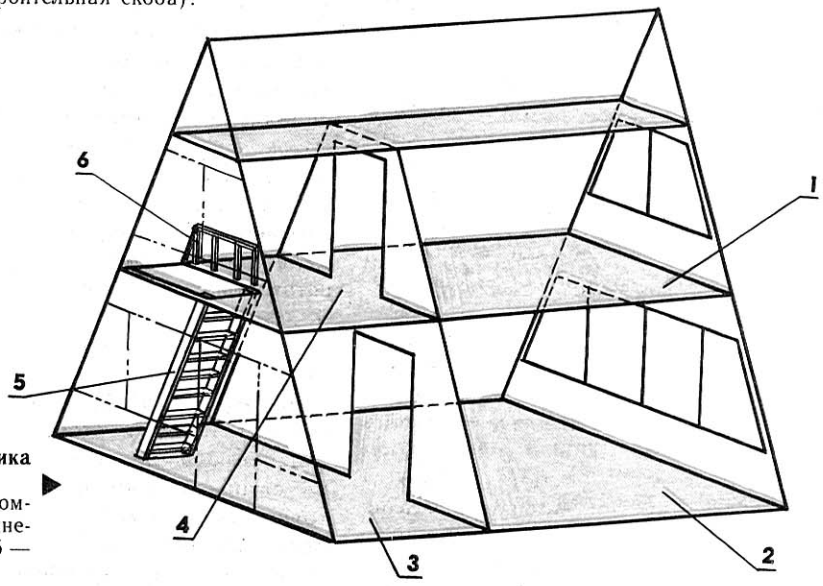
Следующий этап работы по монтажу «Шалаша»— наклеивание рубероида. При этом следует пользоваться битумной мастикой (битум, нагретый до кипения на огне с небольшим количеством керосина) и так называемыми «толевыми» гвоздями с большой шляпкой. Отметим, что для такого домика мягкая кровля подходит менее всего, поскольку она достаточно сильно нагревается прямыми солнечными лучами. И безусловно, лучше всего поверх рубероида закрепить еще и волнистые асбоцементные листы — шифер. Однако купить его далеко не просто, поэтому мы использовали весьма необычный и интересный способ, позволивший избавиться от негативных свойств рубероида. Поверх него той же битумной мастикой, состоящей из битума и керосина, мы наклеили обычную (так называемую пищевую) алюминиевую фольгу, которая продается в магазинах хозтоваров для бытовых целей рулончиками шириной около 300 мм. Нак-



Садовый домик типа «Шалаш». (слева — фасад, справа — вид на лестницу с ограждением люка.



Основные стыковочные узлы:
1 — стропильный брус верхней полурамы, 2 — обрешетка крыши, 3 — мягкая кровля (рубероид), 4 — стропильный брус нижней полурамы, 5 — сливной желоб, 6 — лага нижней полурамы, 7 — пол нижнего этажа, 8 — дощатая обшивка стен, 9 — оргалитовая (фанерная) обшивка стен, 10 — оргалитовая (фанерная) обшивка потолка, 11 — дощатая обшивка потолка, 12 — лага верхней полурамы, 13 — пол мансарды, 14 — плинтус, 15 — стяжка (строительная скоба).



Общее расположение помещений дачного домика типа «Шалаш»:
1 — детская комната мансарды, 2 — жилая комната нижнего этажа, 3 — кухня-прихожая нижнего этажа, 4 — прихожая-тамбур мансарды, 5 — лестница в мансарду, 6 — ограждение люка.

леивать ее надо очень аккуратно, снимая потеки битума тряпкой, смоченной керосином. Надо сказать, что эффект применения фольги оказался поистине волшебным: наш дом приобрел свойства термоса — он прекрасно держит тепло, накопленное в течение дня, а в жаркое время крыша прекрасно отражает солнечную радиацию, сохраняя в комнатах приятную прохладу. Да и выглядит наша крыша прекрасно. Впрочем, наклеивать фольгу лучше всего после завершения монтажа домика, с тем чтобы в процессе работ не повредить столь тонкий и нежный материал.

Следующий этап — зашивка фасадных фронтонов. Разумеется, если вы будете использовать дверные и рамные короба, следует предварительно установить их на место. Мы, однако, обошлись без них, навесив упрощенные самодельные рамы и покупные двери непосредственно на соответствующие элементы каркасов. Фронтоны же обшиваются так называемой «вагонкой» толщиной 20...25 мм. Совершенно необходимо, чтобы доски были хорошо выстроганными и прошпунтованными. Практика показывает, что при всем многообразии вариантов зашивки (с поперечным расположением теса, продольным, комбинированным, «в елочку» и тому подобным) предпочтение из соображений долговечности следует отдать вертикальному расположению досок — дождевая вода скатывается с них; надо только в местах расположения нижних их торцов предусмотреть слив — проложить наклонную полосу кровельного железа для того, чтобы стекающая вода не проникала к каркасу.

Застеклив рамы и навесив двери, вы получаете возможность работать внутри домика в любую погоду; а если есть возможность подсоеди-

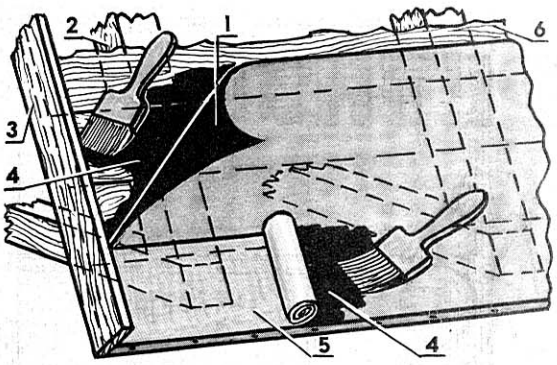
ниться к электросети — то и в вечернее время.

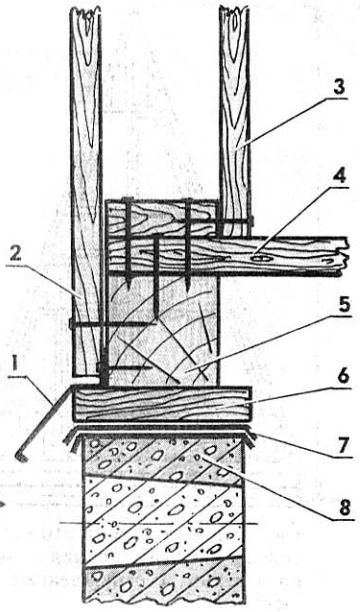
Начинать внутренние работы следует с настилки пола нижнего этажа. Для этого хорошо воспользоваться шпунтованными досками-«сороковками» (толщиной 40 мм). Кстати, в обязательном порядке под каждую из пяти лаг следует установить опорный бетонный столб. Проще всего отлить его непосредственно на месте, высверлив в грунте ручным буром отверстие диаметром около 200 мм. Применение при отливке стальной арматуры (старых водопроводных труб, проволоки, деталей металлических кроватей) обязательно. Верхняя (надземная) часть столба образуется с помощью цилиндра, свернутого из кровельного железа и вставленного в пробуренное отверстие. Можно для этого воспользоваться и старым металлическим или пластмассовым ведром, предварительно вырезав у него дно.

О том, как настилать пол, в «М-К» рассказывалось уже не раз. Отметим только, что при необходимости пол можно сделать утепленным, зашив его снизу по лагам любым подходящим материалом (горбылем, необрезными досками, древесноволокнистыми, древесностружечными плитами или, в конце концов, фанерой), проложив поверх него битумированную бумагу или полиэтиленовую пленку, затем утеплитель (шлаковату, опилки, шлак, соломенную сечку в смеси с глиной), слой бумаги или пленки и, наконец, половые доски.

Следующий этап — обшивка стен и потолка нижнего этажа. Опять же, если вы хотите иметь утепленный домик, следует и со стенами поступить точно так же, как и с полом. Если же такого не предполагается, проложите изнутри по обрешетке крыши битумированную бумагу, после чего приступайте к обшивке стен. Здесь выбор материала будет также зависеть от ваших возможностей. Дешевле и проще всего сделать из любых досок (в том числе и необрезных) решетчатую обшивку, а затем поверх нее приколотить листы фанеры или оргалита (ДВП). Окончательная отделка таких стен и потолка сводится к оклейке их сначала газетной бумагой, а затем обоями.

Работы на втором этаже ведутся в той же последовательности, что и на нижнем. Сначала набирается и пришивается пол (опять же при желании между потолком нижнего этажа и полом верхнего закладывается утепление), затем — стены и потолок с предварительной укладкой утеплителя.





Кровля садового домика:
1 — рубероид, 2 — стропила, 3 — лицевая доска обрешетки крыши, 4 — битумная мастика, 5 — алюминиевая фольга, 6 — обрешетка крыши.

Типовая зашивка фронтонов:
1 — слив (кровельное железо), 2 — обшивка фронтона, 3 — обшивка стены, 4 — половая доска, 5 — лага нижней полурамы, 6 — основание, 7 — гидроизоляция, 8 — блок ленточного фундамента с отверстием-продухом.

Рамы нашего домика — самодельные. Для их изготовления пошли деревянные бруски сечением 60×60 мм, у которых с одной из сторон выбрана «четверть» 15×15 мм, а с другой снята фаска 15×30 мм. Соединение элементов рамы —«в шип» с применением казеинового клея; для зарезки шипов был изготовлен простейший кондуктор из листового дюралюминия, по которому и производилась эта операция. Работа по изготовлению кондуктора полностью оправдала себя, сделать комплект рам с его помощью оказалось совсем несложно.

Лестница, ведущая в мансарду, собрана из двух стоек (досок-«пятидесяток» шириной 250 мм) и десятка ступеней, вырезанных из тесин толщиной 40 мм и шириной также около 250 мм. Для крепления ступеней в стойках прорезались пазы на глубину около 20 мм; затем ступени фиксировались в стойках гвоздями, а после окончательной сборки лестница была стянута тремя шпильками с резьбой М6 (разумеется, с гайками и шайбами), установленными в местах, где они не слишком заметны,— например, под верхней, средней и нижней ступенями. Лестницу после установки в обязательном порядке надо оснастить перилами — хотя бы с одной, внешней стороны. Деревянные стойки перил закрепляются шурупами на стойках лестницы; для фиксации на них поручня в последнем с помощью стамески выдалбливаются глухие пазы по размерам стоек. Люк в потолке (или, что то же самое, в полу мансарды) имеет легкое ограждение. (Хотелось бы предупредить, что если в вашем доме есть маленькие дети, ограждение должно быть со всех сторон люка и иметь открывающуюся дверьку-калитку такой высоты, чтобы исключить случайное падение малышей. С той же целью дверь должна иметь такой запор, чтобы ребенок не смог самостоятельно воспользоваться им.)

В заключение несколько небольших советов. При заливке фундамента не забудьте со всех четырех сторон сделать продухи, для чего в опалубку закладываются деревянные бруски, имеющие скосы; надо только завернуть их в полиэтиленовую пленку (закрепить ее на бруске можно обычными канцелярскими кнопками). После отверждения бетона такой брусок очень просто извлекается из фундаментного блока.

После заливки фундамента не забудьте про отмостку — бетонированную полосу, идущую вдоль периметра фундамента, которая имеет небольшой наклон во внешнюю сторону. Ширина отмостки — около полуметра.

И последнее. Чтобы территория вокруг вашего домика не превратилась в болото, рекомендуем в нижней части крыши закрепить желоба, выгнутые из кровельного железа, а в местах стока воды проложить расколотые вдоль асбоцементные трубы, отводящие воду от дома.

М. ЯРОШЕВИЧ,
инженер,
г. Минск

• ПОРТРЕТНИК •

ИЗ МОНОКЛЯ

На Рижской фотографической выставке в 1896 году золотой медали за серию портретных снимков удостоился двадцатилетний фотограф-художник Н. А. Петров. Как запечатленное чудесное мгновение были фотопортреты, сделанные мягко рисующим объективом: им достигалось «импрессионистская» воздушность, волнующая недосказанность в деталях.

В двадцатые годы немецкой фирмой «Буш» совместно с берлинским фотографом Н. Першейдом был разработан специальный «портретный» четырехлинзовый объектив, дающий нежный, пластичный рисунок благодаря дозированным остаточным сферической и хроматической аберрациям. В дальнейшем развитие массовой фотографической оптики пошло по пути полной коррекции всех оптических искажений, чтобы обеспечить максимальную разрешающую способность.

Однако жесткая, «протокольная» резкость изображения далеко не всегда соответствует задачам художественной фотографии. Эффект смягчения рисунка в определенной мере можно получить, применяя разного рода насадки-диффузоры на объектив. Но фокусное расстояние штатных объективов малоформатных камер не позволяет сделать портрет крупно, во весь кадр из-за деформации черт лица, а при достаточном удалении значительная глубина резкости зачастую создает впечатление неточной наводки объектива.

Нужен «мягкий» портретный объектив, и его можно сделать самим. Разумеется, копировать многолинзовую систему Буша-Першейда — несбыточное дело. Выручит мениск — простая собирательная выпукло-вогнутая линза, типа той, что используется в очках. При относительных отверстиях в пределах 1:3,5—1:5 снятые таким объективом-монокляем изображения имеют приятно смягченные контуры. Именно монокль был распространенным инструментом фотохудожников прошлого.

Используя его для нашей цели, нет необходимости делать регулируемую диафрагму. Для равномерного распределения резкости по глубине и постепенного смягчения по полю изображения монокль устанавливается вогнутой стороной к снимаемому объекту. Мягкость изображения обусловлена, как говорилось, наличием сферической и хроматической аберраций, причем величина второй зависит от расстояния до объекта. Чтобы не вводить поправку на изменяющийся фокус сине-фиолетовых лучей, на объектив надевают желтый светофильтр. Несмотря на «архаизм» этой оптической системы, монокли находят применение и в наше время, например, в профессиональной кинематографии.

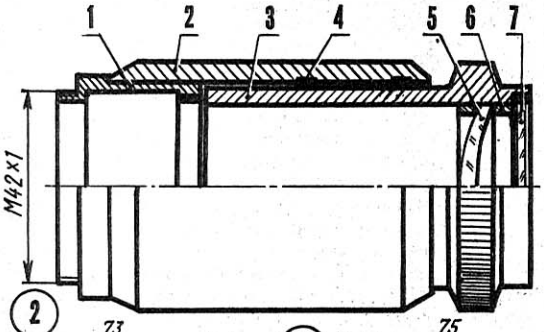
Предлагаемая конструкция «портретника» изготовлена к фотоаппаратам типа «Зенит». Основанием оправы служит стандартное кольцо № 3 из комплекта удлинительных колец для макросъемки. Своим хвостовиком с резьбой М42×1 кольцо ввинчивается вместо штатного объектива в аппарат. На выступающую цилиндрическую часть с трением насажен корпус, внутри которого находится подвижный тубус. Кольца из фетра или другого подобного материала создают необходимое трение при перемещении тубуса для наводки на резкость; кроме того, они являются светозащитным элементом. Линза-мениск удерживается в тубусе пружинными кольцами. Передний конец тубуса снабжен венцом с накаткой, в проточку которого вклеена оправа стандартного желтого светофильтра с присоединительной резьбой М40,5×0,5. Линза может быть обычной очковой, с оптической силой от +7,5 до +10 диоптрий. Приведенные на чертежах размеры деталей соответствуют линзе +7,5 диоптрии, от детского фильмоскопа. В случае необходимости она обтачивается в оптической мастерской до нужного размера. При расчете экспозиции относительное отверстие с учетом встроенного светофильтра может приниматься порядка 1:5,6.

Все самодельные детали изготавливаются из алюминиевого сплава. В заготовках колец тонким надфилем делается сквозной пропил шириной 2 мм, параллельный оптической оси. Сжатые за счет пропилов кольца, вставленные в тубус, надежно удерживают линзу, допуская подгонку ее положения. Внутренние поверхности тубуса, корпуса и пружинные кольца должны иметь черное матовое покрытие.

Заготовив набор сменных насадок-диафрагм к объективу, можно варьировать степень смягчения фотографического рисунка.

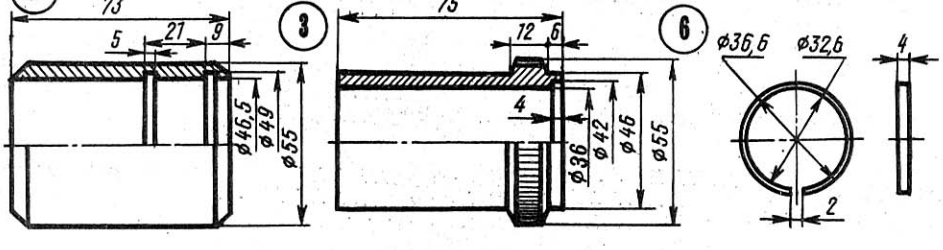
Следует помнить, что «портретный» объектив является только средством, позволяющим решать определенные изобразительные задачи. Поэтому, приступая к съемке, необходимо прежде всего увидеть индивидуальные особенности вашей фотомодели, замысел снимка и с учетом этого реализовывать те или иные технические возможности.

Ю. ПРОКОПЦЕВ



Портретный объектив-монокль:
1 — удлинительное кольцо № 3 (из набора для макросъемки), 2 — корпус (Д16Т, чернить), 3 — тубус (Д16Т, чернить), 4 — кольцо уплотнительное (2 шт., фетр), 5 — линза +7,5 Д (от фильмоскопа), 6 — кольцо пружинное (2 шт.), 7 — светофильтр в сборе (желтый, резьба М40,5×0,5).

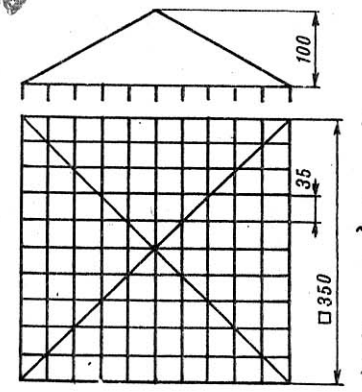
Снимок вверху справа выполнен с помощью самодельного объектива (относительное отверстие 1:4).

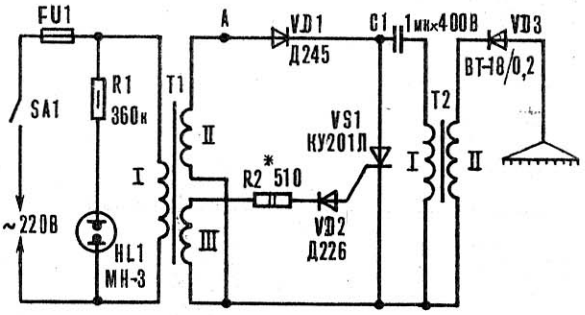


ЛЕСНОЙ ВОЗДУХ В КОМНАТЕ

Известно, что отрицательные аэроионы благотворно действуют на организм человека, тогда как положительные способствуют быстрому его утомлению. Многочисленные исследования показали, что воздух лесных массивов и лугов содержит от 700 до 1500, а иногда и до 15 000 отрицательных аэроионов в одном кубическом сантиметре. В жилых же помещениях их число падает порой до 25 в 1 см^3.

Увеличить насыщенность воздуха домашнего помещения аэроионами сможет каждый, сделав себе ионизатор, состоящий из электроэффлювиальной люстры и высоковольтного преобразователя. Электроэффлювиальная люстра (см. рисунок) — это излучатель отрицательных аэроионов. Она состоит из квадратного основания, изготовленного из проволоки ∅2 мм, и сетки из провода ∅1 мм, в узлах которой впаяны заостренные иголки из провода ∅0,3 мм. От углов к центру квадрата идут четыре проводника, спаянные вместе. К этой точке подводится высокое напряжение, и через изолятор люстра подвешивается к потолку.





Электроэффлювиальная люстра. Принципиальная схема высоковольтного преобразователя.

Тиристорный высоковольтный преобразователь состоит из понижающего силового трансформатора Т1 (см. схему), выпрямителя на VD1, накопительного конденсатора С1, высоковольтного трансформатора Т2 и управляющего узла тиристора —III обмотка Т1, R2, VD2.

Работает преобразователь следующим образом. Ток обмотки II трансформатора Т1 в первый полупериод заряжает накопительный конденсатор С1 через диод VD1 и обмотку I Т2. Диод VD2 в это время заперт, и тиристор VS1 закрыт. Во второй полупериод тиристор открывается через диод VD2. VD1 для второго полупериода заперт, поэтому исключается короткое замыкание через тиристор. В это время начинает разряжаться конденсатор С1 через тиристор и обмотку I трансформатора Т2. В обмотке II Т2 наводится высокое напряжение, которое через выпрямитель и высоковольтный провод ПВ подается на люстру.

Вместо тиристора КУ201Л можно применить КУ202Н. Недопустимо использование симисторов (к примеру, КУ208). Т1— любой малогабаритный трансформатор от ламповой радиолы (намотать самому — на сердечнике Ш19, толщина набора 30 мм: I обмотка —2120 витков ПЭЛ 0,2; II обмотка —2120 витков ПЭЛ 0,2; III обмотка —66 витков ПЭЛ 0,2). Т2— высоковольтная катушка от блока электронного зажигания бензопилы «Урал» или магнето. Можно изготовить из сердечника и высоковольтной катушки от телевизора типа УНТ-35 («Рекорд-66», «Рассвет»). Первичную обмотку намотать самому проводом ПЭЛ 0,51 в количестве 200 витков.

Вместо высоковольтного столбика ВТ-18/0,2 можно применить 5ГЕ600АФ. Изоляцию высоковольтного провода выполнять только полихлорвиниловой лентой. Перед первым включением преобразователя в разрыве в точке А подключить лампу на 220 В. Если после включения лампочка загорелась, поменяйте местами выводы III обмотки Т1. Если после этого появилось высокое напряжение, но лампа хотя бы слегка продолжает светиться, увеличьте сопротивление резистора R2.

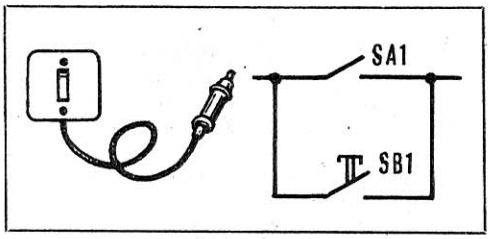
При работе аэроионизатора не должно быть никаких запахов — это признак появления вредных газов, возникающих при утечке высокого напряжения на корпус или близко расположенные детали.

Меры предосторожности. При налаживании и эксплуатации преобразователя надо соблюдать электробезопасность. Сила тока высокого напряжения ограничена до 2 мкА, то есть в тысячи раз меньше предельно допустимого, но это не значит, что можно безнаказанно прикасаться к люстре, не получив сильный укол искрой разряда.

О работе преобразователя судят по легкому потрескиванию вокруг люстры. Продолжительность ежедневного сеанса — около 30 мин. В помещениях с недостаточной вентиляцией включать периодически в течение всего дня.

Н. СЕМАКИН,
п. Пудем,
Удм. АССР

«ДЕТСКИЙ» ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ



Тем, у кого в семье есть маленькие дети, а также инвалидам и людям пожилого возраста немалые неудобства доставляют высоко установленные выключатели освещения. Однако этого можно легко избежать, подсоединив параллельно основному выключателю гибкий шнур нужной длины с установленной на его конце кнопкой, например, от торшера (см. рис.).

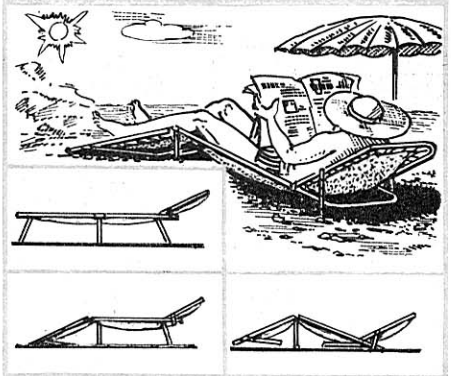
А. ИВАНОВ,
г. Кувшиново,
Тверская обл.

МЯЧ-ИНДИКАТОР

Если во время наполнения высокой емкости водой (например, металлической бочки), предназначенной для полива огорода, бросить резиновый мяч небольшого размера, то его появление над краем сообщит о необходимости перекрыть вентиль. Тем самым отпадает необходимость постоянного контроля уровня — достаточно беглого взгляда.

Н. СВИРИДЕНКО,
п. Первомайский,
Казахстан

НА РАСКЛАДУШКЕ — КАК В ШЕЗЛОНГЕ



Для отдыха на пляже или в тени деревьев на садовом участке необязательно покупать шезлонг или вешать гамак. Достаточно вынести на улицу раскладушку и, подгибая передние или задние ножки, найти наиболее удобное положение.

А. ЛЕСС

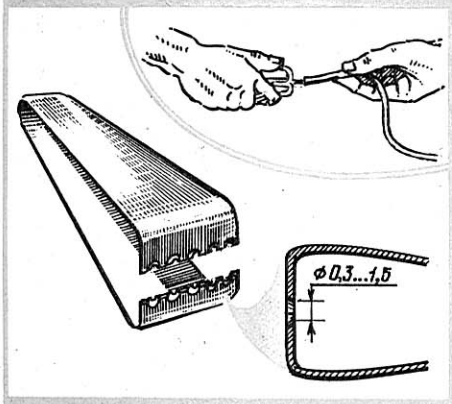
«ВЕЕР» ДЛЯ МОТОЦИКЛА

Владельцы мотоциклов знают, как сложно работать мотору на малых скоростях — например, когда мотоцикл движется по грунтовой разбитой дороге. Без обдува встречным потоком цилиндры перегреваются, двигатель теряет мощность, быстрее изнашивается... Я выхожу из этой ситуации, используя принудительное охлаждение. На своем «Урале» установил два небольших вентилятора напротив каждого из цилиндров, которые включаю на малых скоростях. Двухлетняя эксплуатация модернизированного мотоцикла показала высокую эффективность моего усовершенствования. Кстати, оно позволяет длительное время работать мотору даже на стоянке — например, при его регулировке.

П. ШАРУПИЧ,
г. Орел

ЗУБАСТЫЙ ПИНЦЕТ

Неопытный монтажник, оголяя концы проводов от изоляции, нет-нет да и перерезает одну из жилок провода или, что еще хуже, надрезает сразу несколько, и они затем обламываются в самый неподходящий момент. От всех этих неприятностей начинающего электромонтажника избавит несложный пинцет. Он сгибается из стальной полосы



толщиной 1...1,5 мм так, как это показано на рисунке, и в его рабочей плоскости сверлом-зенкером разделываются конусные отверстия. Предварительно вдоль линии размыкания губок пинцета насверливаются отверстия ⌀0,3; 0,5; 0,8; 1; 1,5 мм. После обработки инструмент закаливается.

По материалам журнала
«Practik»
(Германия)

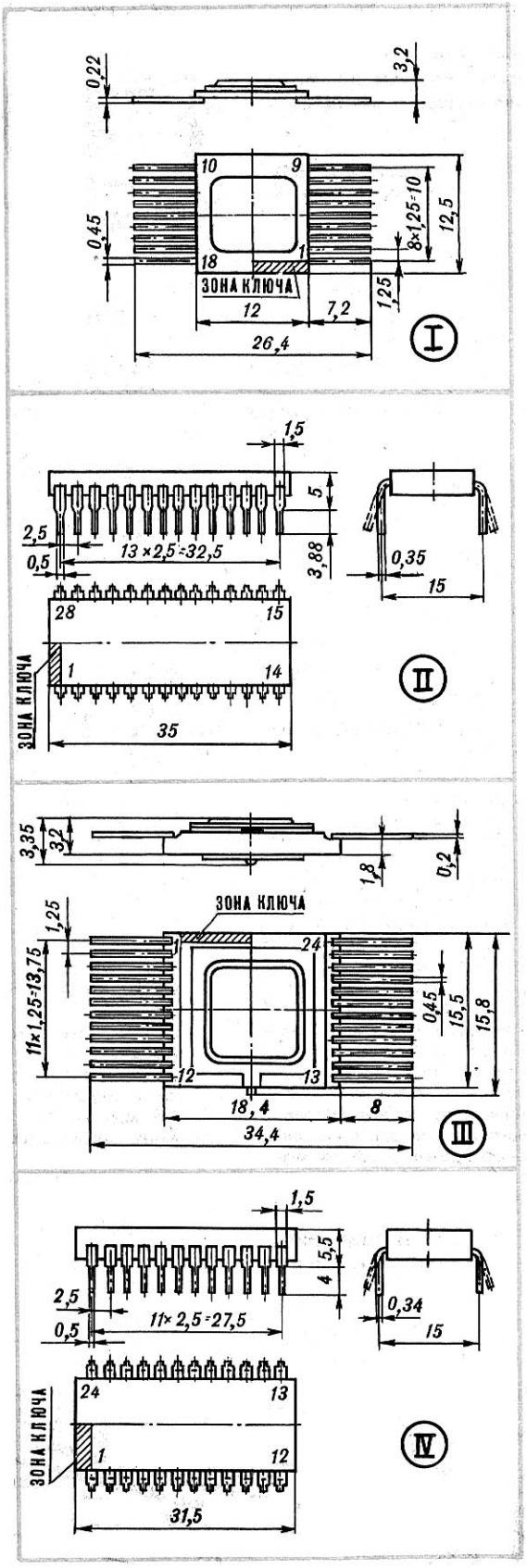
ЛЕСТНИЦА НА КРОВАТИ

Болезнь может застигнуть любого врасплох, и здесь немаловажно — не стать обузой для окружающих. Облегчат ситуацию некоторые не очень сложные приспособления, которые вполне смогут сделать ваши близкие. Ну, например, вот такую лестницу, которая поможет садиться в постели, привставать или поворачиваться.

По материалам журнала
«Practical Householder»
(Англия)

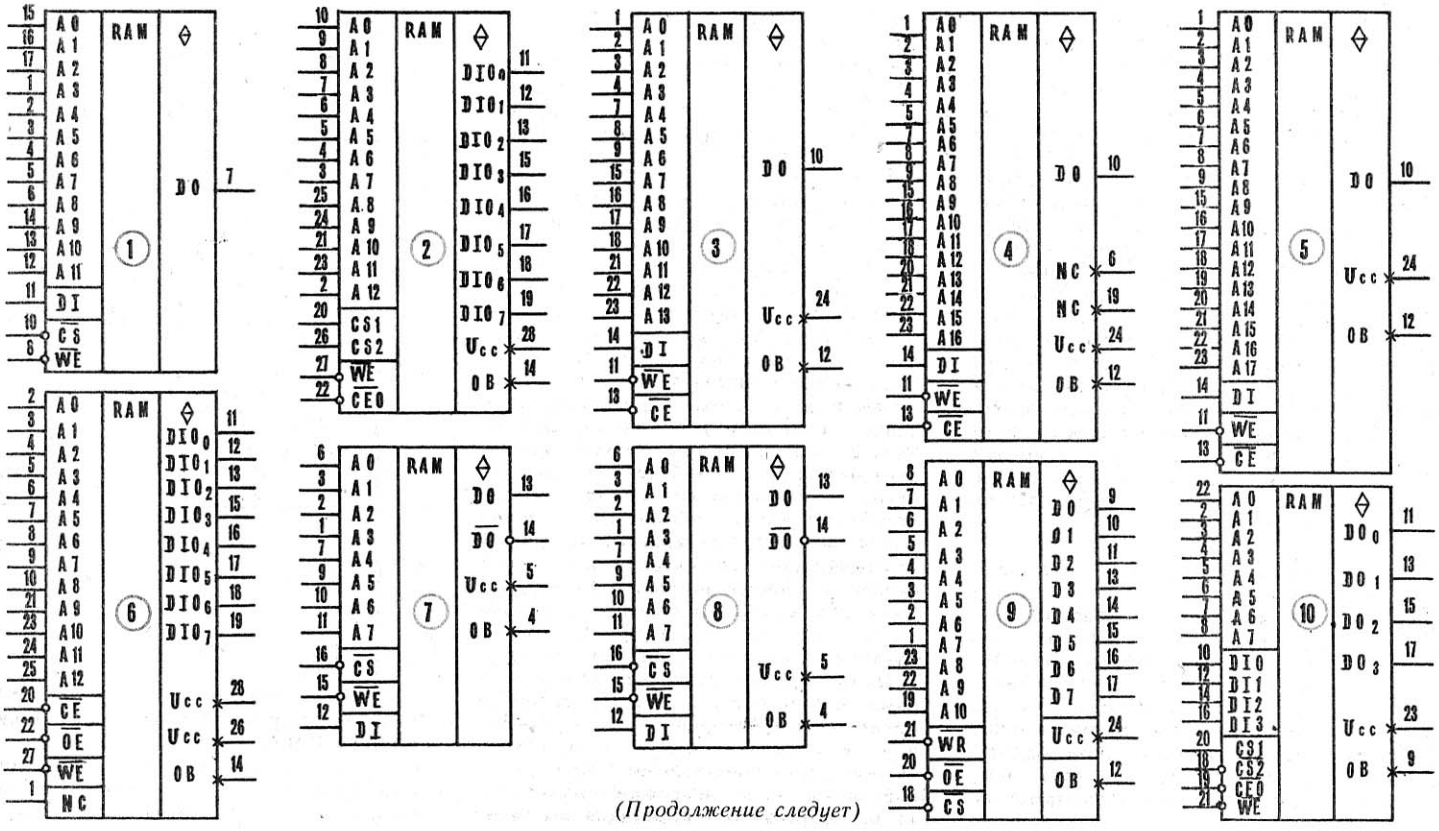
СТАТИЧЕСКИЕ ОЗУ

Продолжаем публикацию справочных сведений по статическим оперативным запоминающим устройствам, изготовленным по технологии КМОП. Начало в «М-К» № 5 за 1991 год.



Тип БИС	Информац. емкость / организация	Статические параметры								Динамические параметры						Обозначение	Корпус
		Режим хранения			Режим считывания								Емкость				
		Напряжение питания, $U_{ccs\ max}$	Ток потребления, $I_{ccs\ max}$	Потребляемая мощность, $P_{ccs\ max}$	Напряжение питания $U_{cc\ min}$	Напряжение питания $U_{cc\ max}$	Ток потребления, $I_{cc\ max}$	Потребляемая мощность, $P_{cc\ max}$	Время выборки адреса, $t_{A(A)}$	Время выборки, t_{CS}	Время цикла записи/считывания, $t_{CY\ WR/RD}$	Длительность сигнала CS, $t_{W(CS)}$	Длительность сигнала WR, $t_{W(WR)}$	Входная, C_J	Выходная, C_O	Нагрузки, C_L		
	бит / бит × слово	В	мА	мВт	В	В	мА	мВт	нс	нс	нс	нс	нс	пФ	пФ	пФ		
К537РУ6 А	4096 / 4К×1	3,3	0,007	–	4,5	5,5		–	160	140	240	140	160	8	14	10^3	1	I
К537РУ6 Б			0,015						300	280	390	280	300					
КР537РУ17	65536 / 8К×8	2,2	2	11	4,5	5,5	8,5	470	200	200	200	200	150	8	14	500	2	II
К537РУ18	16384 / 16К×1	3	0,5	–	4,75	5,25	30	160	150	150	–	–	100	8	12	500	3	III
КР537РУ19	65536 / 64К×1	3	0,6	–	4,75	5,25	70	370	70	70	–	–	40	8	12	500	4	IV
КР537РУ20	262144 / 256К×1	3	6	–	4,75	5,25	90	480	100	100	–	–	40	8	12	500	5	IV
КР537РУ23 А	65536 / 8К×8	3,3	0,6	0,01	4,75	5,25	300	–	100	150	330	150	170	12	16	500	6	V
КР537РУ23 Б			1,2	0,005					150	200	450	200	220					
К176РУ2	256 / 256×1	8,55	2	19	8,55	9,45	2	19	650	–	900	700	–	–	–	300	7	VI
К561РУ2 А	256 / 256×1	6	0,3	2,85	6	12	13	150	620	600	800	600	620	8	16	500	8	VII
К561РУ2 Б			1	9,45					1100	1000	1300	1000	1100					
КМ581РУ5 Б	16384 / 2К×8	4,5	2	11	4,5	5,5	80	440	120	80	120	–	70	5	7	500	9	VIII
КМ581РУ5 В							70		150	100	150		90					
КМ581РУ5 Г							70		200	120	200		120					
КМ1603РУ1	1024 / 256×4	2	0,2	0,03	4,5	5,5	5	30	560	650	790	550	350	8	12	500	10	IX

Выходное напряжение высокого уровня $U_{OH} \geqslant 2{,}4$ В; выходной ток высокого уровня $I_{OH} \leqslant 2$ мА;
выходное напряжение низкого уровня $U_{OL} \leqslant 0{,}4$ В; выходной ток низкого уровня $I_{OL} \leqslant 4$ мА;
входное напряжение высокого уровня $U_{IH} \geqslant 2{,}4$ В; входной ток высокого уровня $I_{IH} \geqslant 10$ мА;
входное напряжение низкого уровня $U_{IL} \leqslant 0{,}8$ В; входной ток низкого уровня $I_{IL} \geqslant 10$ мкА.



(Продолжение следует)

МУЗЫКАЛЬНАЯ ПАЛИТРА

О простейших устройствах для цветового сопровождения музыкальных программ наш журнал уже рассказывал [см. «М-К», 1990, № 5, «Сито» для тока»]. Между тем данная область искусства, необычайным образом соединившаяся с электроникой, настолько многообразна и интересна, что мы решили рассказать о ней подробнее.

Появление цветомузыки предсказал еще в 1902 году английский физик А. Майкельсон. А ее зарождение связывают с именем выдающегося русского композитора А. Скрябина: в 1910 году он написал свою ныне всемирно известную симфоническую поэму «Прометей». В ее партитуру была включена партия нового инструмента — светового органа.

Что же такое цветомузыка? По замыслу А. Скрябина — это синтез музыки и света, при котором каждой ноте музыкального произведения соответствует строго определенная цветовая гамма. Такое сочетание способно вызвать у слушателя совершенно новые ощущения и переживания.

Сейчас цветомузыка успешно применяется в кино, театре, на телевидении. Особенно популярна она у молодежи — трудно представить себе школьный вечер, дискотеку или выступление рок-группы без цветового сопровождения.

Множество энтузиастов-самодельщиков занимается разработкой и созданием различных цветомузыкальных установок [сокращенно ЦМУ]. Существует даже специализированное конструкторское бюро «Прометей» при Казанском авиационном институте, которое вот уже в течение нескольких десятилетий успешно осваивает эту необычную область искусства.

Цветомузыка невозможна без электроники. Именно она и позволяет создать неповторимую палитру света. Однако между звуком и его красочной интерпретацией — длинный путь. Сначала звук превращается в электрический сигнал, усиливается, расшифровывается, затем происходит включение строго определенных по цвету светильников, и лишь после этого зритель имеет возможность не только услышать музыку, но и «увидеть» ее.

Рассказать в журнале все о цветомузыке, конечно же, невозможно. Поэтому остановимся лишь на одной ее области, особенно популярной в последние два десятилетия. Речь идет о ЦМУ для автоматического светового сопровождения музыкальных программ. Причем не о всех сразу, а только о самых простейших, используемых для динамической подсветки музыки, воспроизводимой через магнитофоны, радиоприемники, электрофоны и т. д.

Многим читателям, вероятно, не раз приходилось наблюдать, как работают ЦМУ. Подключаешь такое устройство, например, к проигрывателю, и на экране установки возникают разноцветные блики, мерцающие и переливающиеся в такт с музыкой. Как же удается получить этот эффект?

Чтобы осуществить простейшее автоматическое световое сопровождение музыкальной программы, спектр колебаний, воспроизводимых акустической системой, с помощью электрических фильтров разделяют на три полосы: высоких, средних и низких частот. Обычно первым соответствует синий цвет, вторым — зеленый, третьим — красный. При воспроизведении фонограммы добиваются с помощью электронного устройства различных сочетаний цветов и их яркостей на проекционном экране.

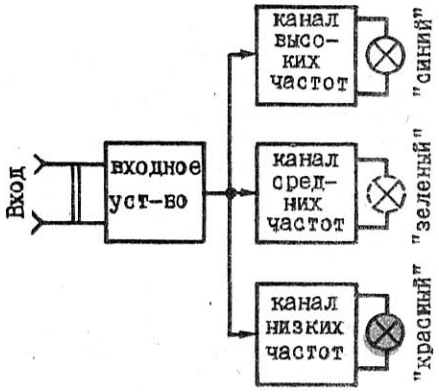
Функциональная схема цветомузыкальной установки, позволяющей получить этот несложный эффект, показана на рисунке 1. Разберемся, как она действует. А для этого представим, что мы соединили вход ЦМУ с выходом низкочастотного усилителя. При этом электрический сигнал будет поступать на входное устройство. Чаще всего оно выполняет роль усилителя или развязки, предотвращающей влияние ЦМУ на выходные каскады УЗЧ, а иногда и того и другого. Затем сигнал поступает в каналы, разделяющие весь частотный спектр на три полосы: высокочастотную, среднечастотную и низкочастотную. В том, как это происходит, нам помогут разобраться графики, представленные на рисунке 2.

Во все три канала проходят сигналы широкого частотного спектра (рис. 2а). В верхнем по схеме канале установлен ВЧ-фильтр. Он пропускает только высокочастотные колебания (рис. 2б). Они усиливаются и поступают на лампу синего цвета, вызывая ее свечение с яркостью, зависящей от частоты и амплитуды сигнала. Чем они больше, тем больше яркость свечения лампы, и наоборот. Нижний по схеме канал имеет НЧ-фильтр, который пропускает только низкочастотные колебания (рис. 2г). При этом горит красная лампа. И наконец, в центральном по схеме канале установлен полосовой фильтр, выделяющий колебания, лежащие в середине частотного диапазона (рис. 2в). При их появлении зажигается зеленая лампа.

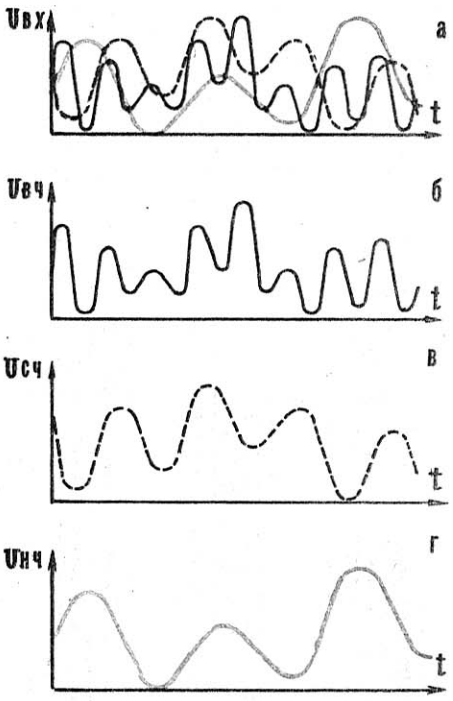
Таким образом, свечение той или иной лампы соответствует строго определенной полосе частот, воспроизводимых усилителем. А поскольку любое музыкальное произведение представляет собой гармонию звуков самой различной тональности, то их световая интерпретация выглядит как затейливое сочетание трех основных цветов, образующих при смешении новые красочные комбинации, разнообразные по составу и яркости. Такой результат достигается за счет того, что проекционный экран делают чаще всего из матового полупрозрачного материала, рассеивающего свет.

В последние пятнадцать-двадцать лет радиолюбителями и специалистами создано много разнообразных цветомузыкальных устройств — от самых простых до самых сложных. Выпускает такие установки и наша промышленность. Однако для начинающих радиолюбителей, большинство из которых еще только учится в школе, они не по карману. Поэтому мы предлагаем вам самостоятельно изготовить несложную установку для цветового сопровождения музыкальных программ.

Несмотря на свою простоту, она позво-



Р и с. 1. Функциональная схема ЦМУ.



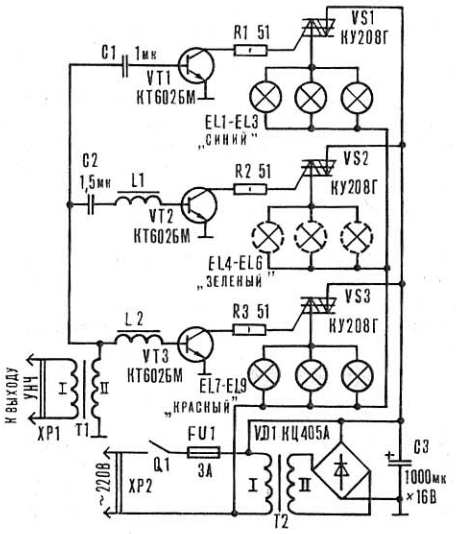
Р и с. 2. Графики, поясняющие принцип действия ЦМУ:
а — сигнал на входе, б — сигнал на выходе ВЧ-канала, в — сигнал на выходе СЧ-канала, г — сигнал на выходе НЧ-канала.

ляет получить неплохой зрительный эффект, имеет достаточно высокую чувствительность. Такую установку можно подключать к катушечному или кассетному магнитофону, проигрывателю или электрофону, радиоприемнику или телевизору, а также к усилителю ансамбля электромузыкальных инструментов. Она украсит любой домашний праздник, школьный вечер или дискотеку.

Установка имеет следующие электрические параметры. Питание — от сети переменного тока напряжением 220 В. Нагрузкой ЦМУ служат сетевые накальные лампы с суммарной мощностью до 200 Вт в каждом канале (их три: высокочастотный, среднечастотный и низкочастотный). Максимальный ток, потребляемый цветомузыкальной установкой от сети, не превышает 2,7 А. Мощность входного сигнала должна быть не менее 300 мВт, поэтому устройство необходимо соединять с выходом источника звукового сигнала, рассчитанного на подключение дополнительных громкоговорителей.

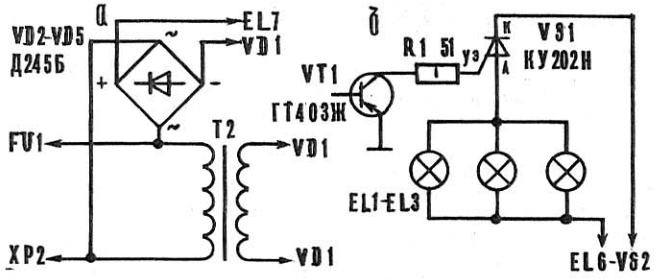
А теперь познакомимся с принципиальной схемой установки (рис. 3). Каково назначение ее элементов? Трансформатор Т1 осуществляет гальваническую развязку между выходом усилителя звуковой частоты и входом ЦМУ, а также повышает амплитуду входного сигнала. Конденсаторы С1, С2 и дроссели L1, L2 образуют три фильтра: С1— высокочастотный, L1C2— среднечастотный, L2— низкочастотный. Транзисторы VT1—VT3 вместе с резисторами R1—R3 составляют три усилительных каскада — по одному на каждый частотный канал. Симметричные тринисторы VS1— VS3 выполняют роль электронных ключей, управляющих работой осветительных ламп EL1— EL9. Схема подключения симисторов обладает одной особенностью, упрощающей устройство. Как видно из рисунка, переход катод — управляющий электрод каждого симистора включен в коллекторную цепь соответствующего транзистора и выполняет роль ее нагрузки. Накальные лампы расположены за полупрозрачным экраном на лицевой панели установки и своим мерцанием в такт мелодии сопровождают ее цветовыми переливами различных оттенков. Трансформатор Т2, диодный блок VD1 и конденсатор С3 образуют сетевой источник питания, собранный по двухполупериодной схеме выпрямления переменного тока. Так как высокая стабильность питающего напряжения в данном устройстве не требуется, стало возможным отказаться от транзисторного стабилизатора, используемого нами в предыдущих конструкциях, и заменить его всего на один оксидный конденсатор большой емкости, что также несколько упростило конструкцию ЦМУ.

Поясним, как действует цветомузыкальная установка. После ее соединения с радиоприемником, магнитофоном или телевизором и включения питания тумблером Q1 электрический сигнал звуковой частоты широкого спектра поступает с выхода УНЧ на вход ЦМУ. Трансформатор Т1 повышает амплитуду входного сигнала в 2—6 раз, после чего он следует на входы фильтров. НЧ-фильтр свободно пропускает низкочастотную составляющую сигнала в диапазоне 20—300 Гц и задерживает составляющие более высоких частот. ВЧ-фильтр, наоборот, пропускает высокочастотный сигнал в интервале от 1000 до 20 000 Гц и «гасит» сигналы более низких частот. И наконец, фильтр средних частот пропускает сигналы, лежащие в середине частотного диапазона — от 300 до 1000 Гц. Так происходит

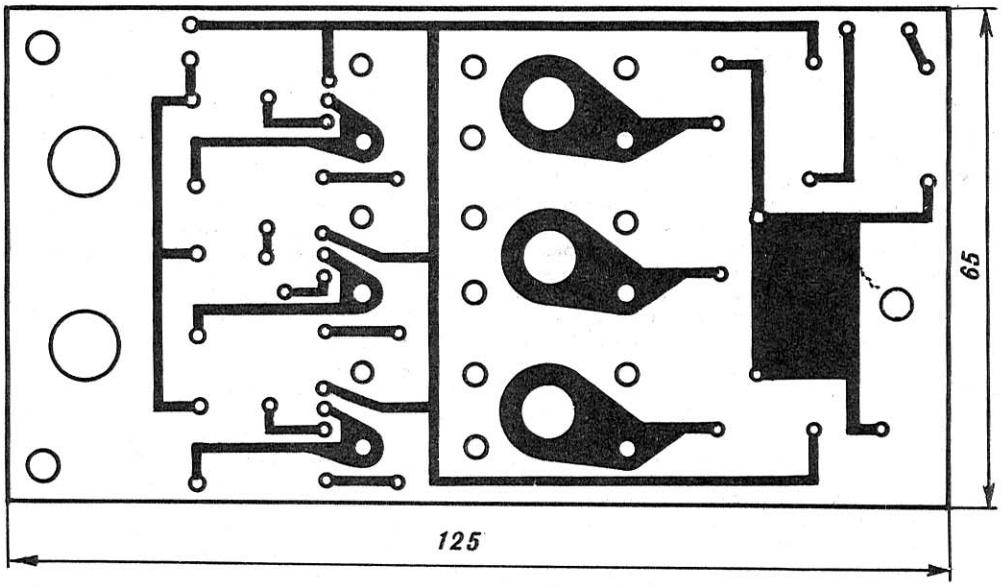


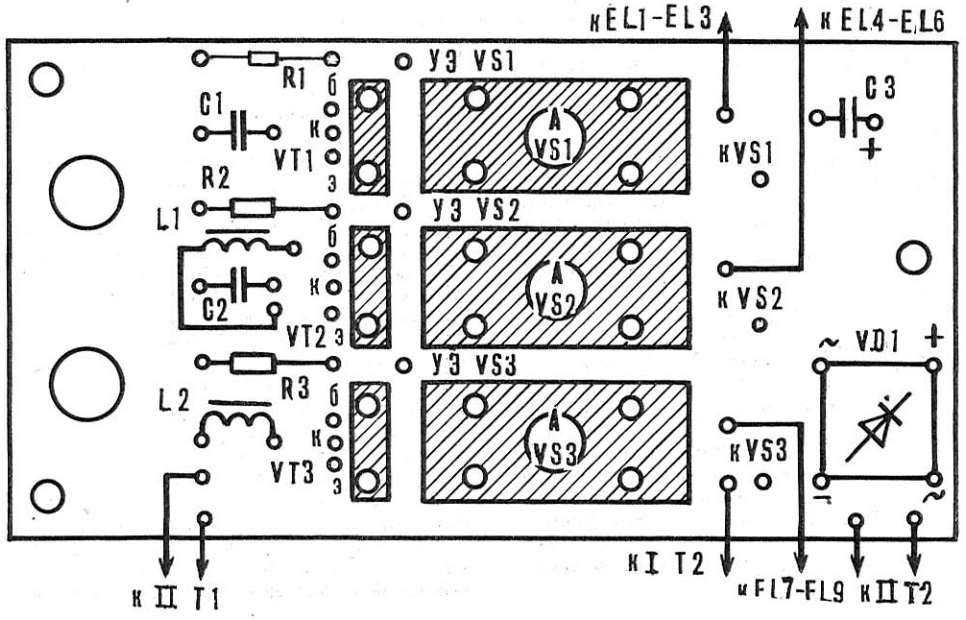
Р и с. 3. Принципиальная схема цветомузыкальной установки.

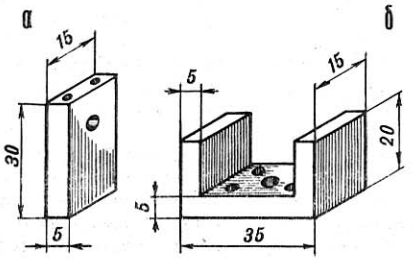
Р и с. 4. ЦМУ на тринисторах:
а — схема подключения дополнительного выпрямителя, б — схема включения тринистора.



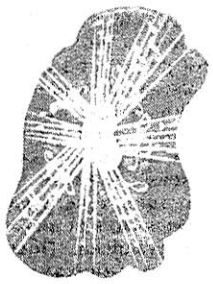
Р и с. 5. Монтажная плата ЦМУ со схемой расположения элементов.

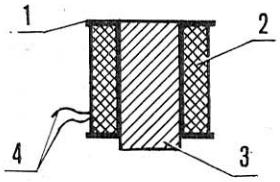




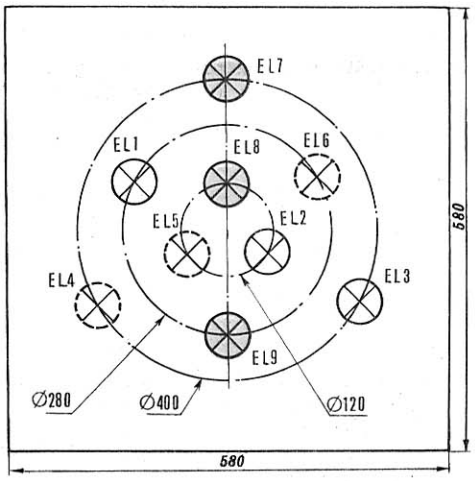


Р и с. 6. Радиаторы: а — для транзисторов, б — для симисторов.





Р и с. 7. Конструкция дросселей СЧ- и НЧ-фильтров: 1 — каркас, 2 — катушка, 3— сердечник, 4 — выводы.



Р и с. 8. Расположение осветительных ламп на лицевой панели корпуса установки.

разделение входных сигналов по трем каналам.

Далее они усиливаются транзисторами VT1—VT3 и через ограничительные резисторы R1—R3 поступают на управляющие электроды симисторов VS1—VS3. Последние открываются, и в нитях накала ламп EL1—EL9, включенных в анодные цепи симисторов, возникает электрический ток, вызывающий их зажигание.

А как поступить, если у вас не оказалось необходимых симисторов! В этом случае их можно заменить на обычные тринисторы. Правда, в результате немного изменится принципиальная схема цветомузыкальной установки. Во-первых, понадобятся четыре мощных выпрямительных диода; во-вторых, придется изменить полярность подключения источника питания — «плюс» соединить с общим проводом, а «минус» с потенциальным; и в-третьих, транзисторы со структурой n-p-n нужно будет заменить на p-n-p приборы. Какие изменения произойдут в схеме ЦМУ при такой доработке, ясно из рисунка 4.

Разобравшись в принципе действия ЦМУ, можно приступать к ее сборке. Большинство радиоэлементов устройства помещаются на монтажной плате размерами 125×65 мм, выполненной из фольгированного гетинакса или стеклотекстолита толщиной 1,5—2 мм. Чертеж такой платы со схемой расположения элементов показан на рисунке 5. Транзисторы и симисторы (или тринисторы — в зависимости от собранного вами варианта схемы) необходимо установить на алюминиевые теплорассеивающие радиаторы, которые, в свою очередь, закрепляются на монтажной плате. Их конструкция показана на рисунке 6. Полупроводниковые приборы соединяются с токопроводящими дорожками платы при помощи отрезков тонких многожильных проводов в хлорвиниловой изоляции.

Расскажем о деталях, которые можно применить в установке. Симисторы — КУ208В, КУ208Г или любые из серии ТС122-20, ТС122-25. Если вы собрали второй вариант ЦМУ, то для него подойдут обычные тринисторы КУ201К, КУ201Л, КУ202К — КУ202Н. Транзисторы — марки КТ601—КТ603, КТ602(М), КТ608, КТ801, КТ805(М), КТ807, КТ815, КТ817, КТ819 с любыми буквенными индексами. Во втором варианте устройства можно применить любые транзисторы из серий П213— П217, П306, ГТ402, ГТ403, КТ814, КТ816, КТ818. Диодный блок — КЦ402, КЦ405, КЦ407, КЦ410 с любым буквенным индексом. Вместо него подойдут четыре маломощных диода типа Д7, Д206, Д226, Д237, включенные по мостовой схеме. Во втором варианте установки двухполупериодный выпрямитель VD2— VD5 нужно составить из четырех мощных диодов, например, Д233, Д245, Д246. Конденсаторы С1, С2— малогабаритные керамические марки КМ5 или КМ6. Оксидный конденсатор С3— типа К50-6, К50-16, К50-20 емкостью 500—4000мкФ на напряжение не ниже 16 В. Резисторы — любой марки сопротивлением 51—68 Ом и мощностью не менее 1 Вт (маломощные резисторы не подойдут, так как в процессе работы будут перегреваться и выходить из строя). Сетевые накальные лампы — мощностью по 20—60 Вт каждая. Предохранители должны быть рассчитаны на ток 1—3 А (в зависимости от суммарной мощности используемых вами ламп). Тумблер — любой сетевой, например, Т3-С, ТВ1 или ТВ2. Вилка ХР1 должна быть рассчитана на подключение к соответствующей розетке звуковоспроизводящего устройства. ХР2— стандартная сетевая вилка.

Отдельно расскажем о трансформаторах и дросселях.

В качестве входного трансформатора Т1 можно использовать согласующий или выходной трансформатор от старых транзисторных или ламповых радиоприемников. Соотношение количества витков между двумя обмотками должно быть в пределах 1/6—1/2. Обмотку с меньшим количеством витков подключают к выходу низкочастотного усилителя. Если такого трансформатора не нашлось, подойдет маломощный унифицированный ТА1, ТА2, ТА5 или ТА7. Сетевой трансформатор Т2 — малогабаритный, мощностью 5—25 Вт с напряжением вторичной обмотки 9—12 В (например, ТА1, ТА2, ТА11—ТА13, ТА18 или любой из серии ТПП).

Конструкция дросселей показана на рисунке 7. В качестве сердечников в них используются отрезки ферритового стержня марки 400НН или 600НН диаметром 8—10 мм и длиной 23—25 мм. Дроссель L1 содержит 600 витков провода ПЭВ, ПЭЛ или ПЭЛШО диаметром 0,1—0,15 мм, а дроссель L2—1000 витков того же провода. Они наматываются поверх бумажных каркасов с боковинами, предохраняющими провод от «соскальзывания» с катушки. Та часть сердечника, которая выступает за пределы каркаса, вставляется в специальное отверстие в монтажной плате и фиксируется клеем «Момент», БФ-2 или эпоксидной смолой.

Все элементы ЦМУ разместите в корпусе размером 600×600×220 мм, сделанном из фанеры толщиной 5—10 мм.

Для экрана подойдет матовое или рифленое оргстекло. Можно также использовать прозрачный плексиглас, положив на него с внутренней стороны лист кальки или пергаментной бумаги. Баллоны ламп необходимо покрасить цветными лаками. Лампы EL1—EL3 в синий цвет, EL4—EL6 в зеленый и EL7—EL9 в красный. Их установите напротив центральной части экрана, расположив так, как это показано на рисунке 8.

Лампы лучше всего закрепить на листе фанеры размером 580×580 мм и толщиной 4—6 мм. Он устанавливается внутри корпуса в вертикальном положении при помощи крепежных скоб. Монтажную плату и трансформаторы расположите на дне корпуса. Держатель предохранителя и тумблер закрепите на задней стенке. Ее желательно сделать съемной, чтобы в случае необходимости иметь доступ к «внутренностям» установки. В задней стенке просверлите два отверстия — одно для сетевого шнура, а второе для проводов, соединяющих ЦМУ и звуковоспроизводящее устройство. Все монтажные соединения внутри цветомузыкальной установки выполните тонкими многожильными проводами в хлорвиниловой изоляции. Корпус покройте нитрокраской или оклейте пленкой «под дерево».

Собранное устройство не нуждается в налаживании. Если в монтаже не допущено ошибок и применены исправные детали, оно начнет работать сразу же после включения.

В завершение о небольшой доработке, которую можно сделать в ЦМУ: установить дополнительную лампу для создания небольшого светового фона во время воспроизведения фонограмм и в паузах между ними. Для этой цели подойдет обычная сетевая накальная лампа мощностью 20—40 Вт, подключенная параллельно сетевым выводам трансформатора Т2. Если она будет создавать слишком яркий световой фон, то последовательно с лампой можно включить маломощный выпрямительный диод (например, Д7, Д226, Д237). Полярность его соединения значения не имеет. Лампу покрасьте желтым лаком и расположите ее напротив центральной части экрана.

В. ЯНЦЕВ

МОНИТОР ОТКРЫВАЕТ «ОКНА»

(Продолжение. Начало в «М-К» № 5, 8 за 1991 г.)

Шестнадцатеричные коды Монитора приведены в таблице 10.

```
C800  C3 42 C8 C3 A5 8F C3 77 C3 C3 A8 8F C3 D0 C3 C3 --- 1BD4
C810  C0 08 C3 CA CE C3 7C CA C3 4D CA C3 CB D0 C3 64 --- F44E
C820  C9 C3 19 CB C3 79 C8 C3 88 C8 C3 05 CA C3 2D CD --- 12D6
C830  C3 75 C8 C3 71 C8 C3 E3 D0 C3 9B CB C3 6F CB C3 --- A25B
C840  AE C8 3E 93 32 03 FF 31 50 8F 21 50 8F 22 50 8F --- 028C
C850  CD FB D0 CD 39 CE 21 CC CD CD 4D CA C3 6F CB E5 --- 11EC
C860  19 CD 2A CD 7B 2F 5F 7A 2F 57 13 E1 19 CD 2D CD --- F2BA
C870  C9 22 50 8F C9 2A 50 8F C9 7D B4 B2 B3 CA 02 C9 --- CE90
C880  3E FF CD 16 C4 C3 0A C9 E5 D5 C5 CD 05 CA 60 69 --- FD5E
C890  22 52 8F C1 79 B7 CA B6 C9 32 FE 8F C3 B6 C9 21 --- 475F
C8A0  66 CA CD 4D CA 11 58 8F 3E 14 12 CD C0 CB 3E 92 --- 0D98
C8B0  32 03 FF AF 32 F3 8F 3E FF CD 77 C3 FE D9 C2 B3 --- 7D27
C8C0  C3 0E 02 3E 08 CD 77 C3 FE D9 C2 B3 C8 0D C2 C3 --- 10CB
C8D0  C8 21 6D 8F 11 81 8F CD 14 C4 21 66 CA CD 4D CA --- 1DE0
C8E0  21 6D 8F CD 4D CA 3A 59 8F 3D CA 02 C9 21 5A 8F --- 76FF
C8F0  11 6D 8F 4E 1A B9 C2 B3 C8 B7 CA 02 C9 23 13 C3 --- F3B0
C900  F3 C8 3E 92 32 03 FF CD F9 C3 3E 08 CD 77 C3 6F --- 9D04
C910  3E 08 CD 77 C3 67 22 54 8F EB 22 56 8F EB 2A E3 --- C6A3
C920  8F CD 05 CA 2A 54 8F 59 50 CD 27 C4 C2 60 C9 CD --- 8B51
C930  1D CD 21 5F CA CD 4D CA 2A 54 8F CD 2D CD 21 6E --- 147B
C940  CA CD 4D CA 2A E3 8F CD 2D CD 21 75 CA CD 4D CA --- 9355
C950  2A 56 8F CD 2D CD 3A DE 8F FE 41 C0 2A E3 8F E9 --- 2001
C960  CD 31 CC C9 2A 82 8F C9 E5 D5 C5 CD 05 CA 60 69 --- 1B7B
C970  22 52 8F 21 66 CA CD 4D CA 11 58 8F 3E 14 12 CD --- 9961
C980  C0 CB C1 79 B7 CA 8B C9 32 FE 8F CD EA C9 CD EA --- B090
C990  C9 3E E6 CD D0 C3 0E 03 3E D9 CD D0 C3 0D C2 98 --- AC3C
C9A0  C9 21 5A 8F 7E B7 CA B0 C9 CD D0 C3 23 C3 A4 C9 --- 3EFE
C9B0  CD EA C9 CD EA C9 CD EA C9 3E E6 CD D0 C3 D1 E1 --- E0B6
C9C0  7D CD D0 C3 7C CD D0 C3 7B CD D0 C3 7A CD D0 C3 --- B56E
C9D0  7E CD D0 C3 CD 27 C4 CA DE C9 23 C3 D0 C9 2A 52 --- B902
C9E0  8F 7D CD D0 C3 7C CD D0 C3 C9 0E FF 3E 00 CD D0 --- 32F9
C9F0  C3 0D C2 EC C9 C9 CD 05 CA C5 21 5F CA CD 4D CA --- DD9F
CA00  E1 CD 2D CD C9 01 00 00 7E 81 4F F5 CD 27 C4 CA --- 7437
CA10  27 CA F1 78 8E 47 CD 1C CA C3 08 CA CD 27 C4 C2 --- 37F1
CA20  25 CA 33 33 C9 23 C9 F1 C9 CD 2A CD 7E CD 7C CA --- 5719
CA30  CD 07 CC CD 19 CB D2 44 CA FE 1A CA 45 CA FE 08 --- 2928
CA40  CA 49 CA C9 77 23 C3 29 CA 2B C3 29 CA C5 F5 7E --- 990F
CA50  4F B7 CA 5C CA CD 09 C8 23 C3 4F CA F1 C1 C9 0A --- 1718
CA60  0D 43 53 20 3D 00 0A 0D 46 49 4C 45 3A 00 0A 0D --- 7D88
CA70  42 45 47 3D 00 0A 0D 45 4E 44 3D 00 D5 C5 CD 8C --- A129
CA80  CA 4A CD 09 C8 4B CD 09 C8 C1 D1 C9 5F 0F 0F 0F --- 7A82
CA90  0F CD 9B CA 57 7B CD 9B CA 5F C9 E6 0F FE 0A DA --- 7244
CAA0  A4 CA C6 07 C6 30 C9 CD 1D CD E5 CD 2D CD CD 07 --- 3331
CAB0  CC 06 08 7E CD 7C CA CD 07 CC 05 23 C2 B3 CA CD --- 793F
CAC0  07 CC E1 06 08 7E CD E4 CA 4F CD 09 C8 CD 27 C4 --- A360
CAD0  C8 05 23 C2 C5 CA CD E3 D0 FE 1F CC 03 C8 FE 1F --- 7C92
CAE0  C8 C3 A7 CA FE 20 DA EC CA FE 80 D8 3E 2E C9 CD --- 3F02
CAF0  03 C8 FE 20 DA 17 CB FE 41 D2 0A CB F6 10 FE 3A --- 97C9
CB00  D2 EF CA 4F D6 30 CD 09 C8 C9 E6 5F FE 47 D2 EF --- AC92
CB10  CA 4F D6 37 C3 06 CB 37 C9 C5 CD EF CA DA 2C CB --- 14D6
CB20  07 07 07 07 47 CD EF CA DA 2C CB B0 C1 C9 11 00 --- 0C05
CB30  00 7E FE 20 C2 3B CB 23 C3 31 CB FE 2C C8 B7 C8 --- F6B7
CB40  FE 0D C8 FE 20 D2 4A CB 37 C9 FE 41 D2 63 CB F6 --- 200D
CB50  10 FE 3A D2 48 CB D6 30 EB 29 29 29 29 EB B3 5F --- 67BF
CB60  C3 37 CB E6 5F FE 47 D2 48 CB D6 37 C3 58 CB CD --- 30F4
CB70  75 C8 F9 21 18 CC CD 4D CA 0E 00 21 58 8F 11 81 --- 4CC7
CB80  8F CD 0F CC 11 58 8F 3E 28 12 CD C0 CB 13 1A 13 --- 323F
CB90  3D CA 6F CB EB CD 9B CB C3 6F CB 7E 32 DE 8F FE --- 8277
CBA0  41 C2 A5 CB 23 22 56 8F 06 03 23 CD 2E CB DC 31 --- 719C
CBB0  CC DA 6F CB D5 05 C2 AA CB C3 3A CC 08 20 08 00 --- F1EA
CBC0  E5 C5 F5 D5 06 00 EB 56 23 23 CD 03 C8 4F FE 08 --- EDEE
CBD0  CA F4 CB FE 7F CA F4 CB CD 09 C8 15 C2 E1 CB 3E --- BAEE
CBE0  0D 77 23 04 FE 0D C2 CA CB 36 00 E1 E5 23 70 D1 --- A26D
CBF0  F1 C1 E1 C9 78 B7 CA CA CB 14 05 2B E5 21 BC CB --- F8BB
CC00  CD 4D CA E1 C3 CA CB C5 0E 20 CD 09 C8 C1 C9 71 --- 41A9
CC10  CD 27 C4 C8 23 C3 0F CC 0A 0D 20 43 4C 49 3E 20 --- 93AE
CC20  00 0A 0D 20 43 4C 49 20 2D 20 45 52 52 4F 52 07 --- 090D
CC30  00 F5 21 21 CC CD 4D CA F1 C9 2A 56 8F 7E E6 5F --- 1C73
```

```
CC40  4F 21 A0 CD 7E A6 CC 31 CC CA 6F CB B9 23 CA 56 --- 7CCA
CC50  CC 23 23 C3 44 CC 5E 23 56 C1 EB E3 EB E1 E3 C9 --- 02C3
CC60  E5 D5 0E 00 21 5A 8F CD 9E CC CD 9E CC CD 9E CC --- B377
CC70  CA A6 CC 0C 32 54 8F CD 9E CC CA 8B CC 0C 32 55 --- FA48
CC80  8F CD 9E CC CA 8B CC 0C 32 56 8F D1 E1 41 48 CD --- 4D12
CC90  27 C4 C8 3A 54 8F BE CA A9 CC 23 C3 8E CC 23 CD --- 38FD
CCA0  2E CB 7E B7 7B C9 D1 E1 C9 0D CA CD CC 23 CD 27 --- 5674
CCB0  C4 C8 3A 55 8F BE C2 8E CC 0D CA CD CC 23 CD 27 --- EC0B
CCC0  C4 C8 3A 56 8F BE C2 8E CC 0D CA CD CC 48 2B 0D --- 7075
CCD0  C2 CE CC 23 CD E6 CC CD E3 D0 FE 1F CC 03 C8 FE --- 3C30
CCE0  1F C8 23 C3 8E CC C5 CD 1D CD CD 2D CD 78 C6 04 --- B0AC
CCF0  47 E5 2B 2B 7E CD 7C CA CD 07 CC 23 05 C2 F4 CC --- 985D
CD00  CD 07 CC E1 C1 C5 E5 2B 2B 78 C6 04 47 7E CD E4 --- 1EFA
CD10  CA 4F CD 09 C8 23 05 C2 0D CD E1 C1 C9 C5 0E 0A --- C0C3
CD20  CD 09 C8 0E 0D CD 09 C8 C1 C9 CD 1D CD 7C CD 7C --- E85D
CD30  CA 7D CD 7C CA CD 07 CC C9 E9 0A BE CA 54 CD F5 --- 6854
CD40  C4 2A CD F1 F5 7E C4 7C CA C5 0E 20 CD 09 C8 C1 --- C27B
CD50  F1 C4 7C CA CD 27 C4 C8 23 03 CD E3 D0 FE 1F CC --- 470A
CD60  03 C8 FE 1F C8 C3 3A CD 7C B8 DA 92 CD 7D B9 DA --- 26F7
CD70  92 CD 7E 02 CD 27 C4 C8 23 03 C3 72 CD E5 C5 B7 --- 39E8
CD80  7B 9D 4F 7A 9C DA 8F CD 47 E1 09 E5 C1 E1 C9 C1 --- 3DF5
CD90  E1 C9 CD 7D CD 1A 02 CD 27 C4 C8 1B 0B C3 95 CD --- E2A8
CDA0  44 A7 CA 4D 29 CA 46 0F CC 53 60 CC 47 39 CD 43 --- E825
CDB0  3A CD 54 68 CD 4F 68 C9 49 9F C8 48 5F C8 57 88 --- 8D0E
CDC0  C8 52 79 C8 4B F6 C9 56 E6 CD 00 00 09 1B 5C 20 --- F40E
CDD0  28 73 29 20 73 50 45 43 49 41 4C 49 53 54 1B 5D --- 146D
CDE0  20 56 35 2E 37 00 31 50 8F 21 06 CE E5 0E 3F 21 --- 4B68
CDF0  0A CE E5 0D C2 F2 CD 11 01 FF 21 FB FF 01 AE 00 --- 2E26
CE00  00 00 00 00 00 00 31 D0 8E 23 1A B8 C8 47 0D C0 --- A360
CE10  29 29 29 29 29 29 7C 29 84 57 21 2A CE CD 4D CA --- AD73
CE20  7A 32 FF 8F CD 7C CA C3 6F CB 0A 6B 7E 3D 00 E5 --- 815F
CE30  D5 C5 AF 32 DB 8F C3 D0 8F 21 D0 8F 11 BF CE 06 --- 2E2B
CE40  0B CD CB D3 3E 93 32 03 FF 3A 01 FF F6 03 67 3A --- 1C4F
CE50  00 FF BC C2 5C CE 21 73 CE C3 5F CE 21 9D D0 22 --- 8FA9
CE60  D1 8F C9 CD 71 D0 CD 91 D0 3A DD 8F 32 DC 8F C1 --- B169
CE70  D1 E1 C9 CD F1 CE CD 72 CF D2 89 CE 32 DC 8F AF --- E58A
CE80  32 D3 8F 32 D4 8F C3 73 CE 4F 3A DC 8F B9 CA 97 --- AC3B
CE90  CE CD 63 D0 C3 63 CE 3A D3 8F B7 CA A7 CE 21 00 --- 7E75
CEA0  0A CD 66 D0 C3 66 CE 3A D6 8F 67 CD F1 CE CD 72 --- 6CD5
CEB0  CF DA 7C CE 25 C2 AB CE 2F 32 D3 8F C3 91 CE C3 --- 41FB
CEC0  73 CE 00 00 00 55 F0 00 16 CF 3A D1 8F FE 73 CA --- 7C40
CED0  E2 CE 3E 92 32 03 FF 3A 01 FF F6 7F EE FF C8 3E --- 2156
CEE0  FF C9 3E 82 32 03 FF 3A 01 FF F6 03 EE FF C3 DE --- A77D
CEF0  CE E5 F5 3A 8A 8F 0F 0F DA 13 CF 21 DB 8F 7E 2F --- E50D

CF00  77 2A 84 8F 7E 2F 77 3A 8B 8F FE 08 CA 13 CF 2C --- E40A
CF10  7E 2F 77 F1 E1 C9 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 --- E6EC
CF20  FC 1F 00 00 00 00 3B 31 32 33 34 35 36 37 38 39 --- FC33
CF30  30 2D 00 00 00 00 4A 43 55 4B 45 4E 47 5B 5D 5A --- 1F76
CF40  48 3A 00 00 00 00 46 59 57 41 50 52 4F 4C 44 56 --- 3D90
CF50  5C 2E 00 00 00 00 51 5E 53 4D 49 54 58 42 40 2C --- 537C
CF60  2F 5F 00 00 00 00 FE 0C 19 1A 09 1B 20 08 FD 18 --- 172C
CF70  0A 0D E5 D5 C5 3E 82 32 03 FF 01 00 80 21 01 00 --- 322D
CF80  7D 2F 32 00 FF 7C 2F E6 0F 32 02 FF 3A 01 FF F6 --- EFE0
CF90  03 2F A0 CA 99 CF E5 C5 0C 29 D2 80 CF 78 0F 47 --- 92D2
CFA0  FE 02 C2 7D CF 79 B7 CA 32 D0 FE 03 DA B8 CF D1 --- 753D
CFB0  E1 0D C2 AF CF C3 32 D0 06 FF E1 D1 CD 38 D0 21 --- 88A0
CFC0  D4 8F FE FE C2 CC CF 36 10 C3 F5 CF FE FD C2 D6 --- 511C
CFD0  CF 36 1F C3 F5 CF FE FC C2 EC CF 23 3E 20 AE 77 --- 5AC8
CFE0  CD 71 D0 CD CA CE C2 E3 CF C3 F5 CF FE FB C2 F4 --- 351D
CFF0  CF 3A DD 8F 47 0D C2 BA CF 78 FE FF CA 32 D0 32 --- 5E87
D000  DD 8F FE 40 DA 0C D0 3A D5 8F B0 47 FE 40 D2 20 --- 0E25
D010  D0 FE 20 DA 20 D0 3A D4 8F FE 10 C2 20 D0 A8 47 --- C504
D020  3A D4 8F FE 1F C2 2A D0 A0 47 78 32 DD 8F B7 C3 --- 32ED
D030  6F CE 3E FF 37 C3 6F CE C5 7C 01 00 00 07 DA 45 --- DA19
D040  D0 04 C3 3D D0 EB 29 29 29 29 29 DA 52 D0 0C C3 --- 6A27
D050  4A D0 EB 78 07 07 07 07 B1 4F 06 00 2A D9 8F 09 --- 363A
D060  7E C1 C9 3A D7 8F 3D C2 66 D0 C9 3E 50 C9 3E 40 --- 437B
D070  C9 F5 3A 8A 8F 87 FA 8F D0 3A D5 8F E6 20 C4 6E --- 62C7
D080  D0 CC 6B D0 32 F1 8F 3E 40 32 F2 8F CD 70 C1 F1 --- C0A9
D090  C9 2A 84 8F 3A DB 8F B7 C8 CD F1 CE C9 CD F1 CE --- 460A
D0A0  3E 92 32 03 FF 3A 01 FF B7 FA 9D D0 CD B5 D0 32 --- B6E0
D0B0  DD 8F C3 63 CE E5 3E 92 32 03 FF 3A 00 FF F5 3E --- 7FB5
D0C0  01 32 02 FF AF 32 02 FF F1 E1 C9 CD CA CE 2F C8 --- 4D0D
D0D0  32 D4 8F 3A D1 8F FE 73 C2 DF D0 CD 72 CF C9 CD --- F1B5
D0E0  B5 D0 C9 CD CB D0 C8 F5 CD CA CE C2 E8 D0 CD CB --- 2BEA
D0F0  D0 F1 C9 E5 D5 C5 F5 79 C3 A2 8F E5 D5 C5 F5 21 --- EA00
D100  82 8F 11 84 D3 06 30 CD CB D3 CD 10 C0 C3 E9 D4 --- 6B37
D110  CD B4 D3 21 6D D1 22 A3 8F AF 32 AB 8F F1 C1 D1 --- DCA5
D120  E1 C9 FE 01 C2 2D D1 21 72 D1 C3 16 D1 FE 1B C2 --- 9852
D130  38 D1 21 AB D1 C3 16 D1 FE 07 CA E3 D4 FE 08 CA --- E4A6
D140  6E D2 FE 09 CA B2 D2 FE 0A CA D6 D2 FE 0C CA C4 --- ECA7
D150  D2 FE 0D CA CD D2 FE 18 CA 8A D2 FE 19 CA 28 D2 --- 945D
D160  FE 1A CA 47 D2 FE 1F CA D7 D4 C3 1D D1 FE 20 DA --- 6536
D170  22 D1 21 8D 8F 0F 0F 0F 0F E6 0E 85 6F 3E 00 8C --- 961E
D180  67 5E 23 56 79 E6 1F 6F 26 00 29 29 29 19 EB 2A --- D4FA
D190  84 8F 7D D6 07 6F 0E 08 1A CD 9D 8F 77 2C 1C 0D --- C9D1
D1A0  C2 98 D1 C3 8A D2 2F AE C9 2F C9 FE 20 DA 13 D1 --- FBC4
D1B0  FE 60 D2 13 D1 E6 1F 07 21 C5 D1 01 00 00 4F 09 --- 2D30
```

```
D1C0  5E 23 56 EB E9 E9 D5 28 D2 47 D2 8A D2 6E D2 FF --- 2117
D1D0  D0 C2 D3 CD D2 C4 D2 16 D6 93 D4 64 D4 ED D2 01 --- EEE5
D1E0  D3 E9 D4 01 D5 07 D3 0F D3 2D D6 E0 D3 09 D4 38 --- BDED
D1F0  D6 17 D3 27 D3 05 D2 0A D5 10 D5 89 D5 8F D5 95 --- 1FAC
D200  D5 9B D5 6C D5 21 0B D2 C3 16 D1 32 8A 8F CD 17 --- 4E5D
D210  D2 22 9E 8F C3 10 D1 21 A6 D1 E6 A0 FE A0 C8 23 --- 526C
D220  FE 20 C8 23 B7 C8 23 C9 3A 87 8F 6F 3A 8B 8F 4F --- 8ED6
D230  3A 83 8F 91 DA 3E D2 32 83 8F BD D2 10 D1 3A 89 --- BC3E
D240  8F 32 83 8F C3 10 D1 3A 83 8F 4F 3A 8B 8F 81 DA --- EDC1
D250  5D D2 6F 32 83 8F 3A 89 8F BD D2 10 D1 3A 89 8F --- 6EF6
D260  32 83 8F 7C B7 CA D9 D3 3A 87 8F C3 41 D2 3A 86 --- 55D3
D270  8F 6F 3A 82 8F D6 01 DA 81 D2 32 82 8F BD D2 10 --- 272F
D280  D1 3A 88 8F 32 82 8F C3 28 D2 3A 82 8F 3C 6F 3A --- 1F52
D290  88 8F BD DA 9D D2 7D 32 82 8F C3 10 D1 3A 8A 8F --- 4DD4
D2A0  E6 04 3A 88 8F C2 97 D2 3A 86 8F 32 82 8F 61 C3 --- 601C
D2B0  47 D2 3A 82 8F C6 04 E6 3C 6F 3A 88 8F BD DA 97 --- AE3E
D2C0  D2 C3 96 D2 2A 86 8F 22 82 8F C3 10 D1 3A 86 8F --- DA62
D2D0  32 82 8F C3 10 D1 3A 83 8F 4F 3A 8B 8F 81 6F 3A --- CC00
D2E0  89 8F DA D9 D3 BD DA D9 D3 7D C3 41 D2 2E 00 3A --- 6B9C
D2F0  8B 8F 3D 67 22 86 8F 21 2F FF 22 88 8F 7C C3 5B --- C217
D300  D3 21 3D D6 C3 16 D1 3A 8A 8F E6 7F C3 0B D2 3A --- 1143
D310  8A 8F F6 80 C3 0B D2 21 1D D3 C3 16 D1 2A A0 8F --- BB43
D320  77 32 8C 8F C3 13 D1 21 2D D3 C3 16 D1 FE 2E DA --- 693C
D330  34 D3 3E 2E 32 86 8F 21 3D D3 C3 16 D1 3A 8B 8F --- 60E9
D340  3D 81 32 87 8F 21 4B D3 C3 16 D1 FE 2F DA 52 D3 --- 4F1B
D350  3E 2F 32 88 8F 21 5B D3 C3 16 D1 32 89 8F 47 3A --- 467A
D360  8B 8F 4F 3A 87 8F B8 D2 01 D5 B8 CA C4 D2 D2 79 --- 0C7C
D370  D3 81 D2 6A D3 91 C3 5B D3 5F 79 FE 08 7B CA 5B --- 1163
D380  D3 C3 75 D3 04 27 00 90 04 27 2C E5 00 0A 0F 00 --- F2EE
D390  D8 00 D9 00 DA 00 DF 00 DC 00 D9 00 DB 00 DE C3 --- DE9B
D3A0  A8 D1 00 F0 C3 6D D1 C3 6A D7 C3 75 D7 00 10 01 --- 958E
D3B0  00 00 00 00 E5 2A 82 8F 3E 90 85 6C 67 22 84 8F --- F07B
D3C0  E1 C9 3A 86 8F 32 82 8F C3 D6 D2 E5 D5 C5 1A 77 --- 49B7
D3D0  13 23 05 C2 CE D3 C3 1E D1 3A 8A 8F 0F DA C4 D2 --- 5722
D3E0  CD 2A D4 CD CB D3 24 14 0D C2 E3 D3 2A 82 8F E5 --- 3613
D3F0  2A 88 8F 22 82 8F 3A 86 8F 32 82 8F CD B4 D3 CD --- 6127
D400  6A D4 E1 22 82 8F C3 10 D1 CD 2A D4 7D 80 3D 6F --- 026A
D410  7B 80 3D 5F CD 56 D4 24 14 0D C2 14 D4 2A 82 8F --- 2FB8
D420  E5 2A 86 8F 22 82 8F C3 FC D3 3A 8B 8F 4F 3A 87 --- CD4D
D430  8F 3C 5F 91 D2 3F D4 79 3D 32 87 8F C3 2A D4 6F --- 66CE
D440  3A 89 8F 93 3C 47 3A 86 8F 67 3A 88 8F 94 3C 4F --- 458E
D450  7C C6 90 67 54 C9 E5 D5 C5 7E 12 2D 1D 05 C2 59 --- 7DCF
D460  D4 C3 1E D1 CD 6A D4 C3 10 D1 2A 84 8F 3A 88 8F --- 3CC3
D470  C6 90 94 3C 47 58 54 3A 8B 8F 4F 3A 8A 8F B7 3E --- CC04
D480  FF FA 85 D4 2F 77 24 05 C2 85 D4 43 62 2D 0D C2 --- 22DD
D490  85 D4 C9 CD 99 D4 C3 10 D1 CD B4 D3 CD 6A D4 2A --- 6989
D4A0  84 8F 3A 86 8F C6 90 67 2C 3A 89 8F 4F 3A 88 8F --- B43D
D4B0  C6 90 57 3A 8A 8F B7 3E FF FA BD D4 2F 47 CD C8 --- CA8A
D4C0  14 7C BA C8 24 C3 BE D4 E5 C5 79 70 2C CA D4 D4 --- B17C
D4D0  BD D2 CB D4 C1 E1 C9 2A 86 8F 22 82 8F CD 99 D4 --- 7A45
D4E0  C3 10 D1 CD 70 C1 C3 13 D1 11 82 8F 21 B2 8F 06 --- D4D3
D4F0  1E CD CB D3 2A A0 8F 3A 8C 8F 77 3A 8A 8F C3 0B --- CBCF
D500  D2 11 B2 8F 21 82 8F C3 EF D4 21 1F D5 C3 16 D1 --- D19B
D510  21 3E D5 C3 16 D1 D6 20 4F CD 47 D5 C3 10 D1 21 --- B7D1
D520  16 D5 D6 20 07 47 07 07 80 4F 3A 8B 8F FE 0A CA --- 6D32
D530  41 D5 79 90 4F C3 41 D5 CD 47 D5 C3 10 D1 21 38 --- FC2D
D540  D5 CD 58 D5 C3 16 D1 3A 86 8F 81 4F 3A 88 8F B9 --- F0A2
D550  DA 54 D5 79 32 82 8F C9 3A 87 8F 81 4F 3A 89 8F --- 72FA
D560  DA 68 D5 B9 DA 68 D5 79 32 83 8F C9 21 72 D5 C3 --- DD98
D570  16 D1 3A AB 8F 21 8D 8F 5F 3C 16 00 19 71 FE 10 --- D6E1
D580  CA 13 D1 32 AB 8F C3 1D D1 11 A9 D5 C3 9E D5 11 --- 98A1
D590  B9 D5 C3 9E D5 11 C9 D5 C3 9E D5 11 D9 D5 21 8D --- 9216
D5A0  8F 06 10 CD CB D3 C3 13 D1 00 D8 00 D9 00 DA 00 --- 4942
D5B0  DB 00 DC 00 D9 00 DE 00 DF 00 D8 00 D9 00 DE 00 --- E2DC
D5C0  DF 00 DC 00 D9 00 DA 00 DB 00 D8 00 D9 00 DA 00 --- DAD4
D5D0  DF 00 DC 00 D9 00 DB 00 DE 00 D8 00 D9 00 DA 00 --- DED8
D5E0  DB 00 DC 00 DD 00 DE 00 DF CD 2A D4 0D 79 84 67 --- 2D8D
D5F0  5D 54 15 3A 8B 8F 80 47 CD CB D3 15 25 0D C2 F8 --- 5B4D
D600  D5 3A 89 8F 4F 3A 8A 8F B7 3E FF FA 0F D6 2F 47 --- D212
D610  CD C8 D4 C3 10 D1 CD 2A D4 0D 3A 8B 8F 80 47 5D --- 085D
D620  14 CD CB D3 24 14 0D C2 21 D6 C3 01 D6 3E 0A 32 --- 6591
D630  8B 8F 3A 89 8F C3 5B D3 3E 08 C3 2F D6 FE 2B DA --- 9B6E
D640  13 D1 FE 41 C2 4C D6 3E 48 C3 06 D7 FE 48 C2 56 --- 3D8B
D650  D6 3E 49 C3 06 D7 FE 43 D2 06 D7 FE 30 D2 30 D7 --- 25F4
D660  FE 2E CA 7C D6 FE 2D CA 77 D6 FE 2B C2 1D D1 3E --- 6CA1
D670  01 32 AE 8F C3 1D D1 3E FF C3 71 D6 3A AC 8F 4F --- E42C
D680  0F 81 32 AC 8F C3 1D D1 07 4F 3A AE 8F 81 4F 06 --- 5151
D690  00 21 5C D7 09 5E 16 00 EB 3A AD 8F 3D CA A4 D6 --- E2B3
D6A0  29 C3 9C D6 EB CD AF D6 AF 32 AE 8F C3 10 D1 2A --- 7394
D6B0  AF 8F 3A AC 8F 47 0E 00 19 7C E6 20 32 02 FF 0B --- DBE1
D6C0  78 B1 C2 B8 D6 22 AF 8F C9 07 4F 06 00 21 00 D0 --- 25EF
D6D0  09 5E 23 56 EB CD DB D6 C3 1D D1 3A AC 8F 57 1E --- CDE4
D6E0  00 2B 06 01 05 C2 FB D6 23 06 08 4E 79 07 4F E6 --- 1CFE
D6F0  20 32 02 FF 1B 7A B3 C2 E4 D6 C9 7F 00 C3 EC D6 --- 16E4
D700  11 00 00 C3 A5 D6 E6 5F FE 54 CA 2B D7 FE 52 CA --- 0ACC
D710  00 D7 FE 4F CA 23 D7 D6 43 FE 07 DA 88 D6 D6 07 --- 1D1B
D720  C3 C9 D6 3E 01 32 B1 8F C3 1D D1 3E 80 C3 25 D7 --- 7141
D730  E6 0F 4F 3A B1 8F B7 C2 4C D7 3A AC 8F 07 07 07 --- E3E4
```

```
D740  07 B1 32 AC 8F AF 32 B1 8F C3 1D D1 79 FA 56 D7 --- C797
D750  32 AD 8F C3 45 D7 32 AC 8F C3 45 D7 80 87 90 98 --- 38C8
D760  A1 A1 AB B5 8F CB D7 E4 F2 FF 3A 8A 8F E6 10 CA --- 2BEB
D770  2F CE C3 37 C3 F5 3A 8A 8F E6 10 C2 82 D7 F1 C3 --- 0DC7
D780  F3 D0 79 FE 07 CC 70 C1 FE 20 DA 99 D7 C5 0E 7F --- 82F8
D790  CD 9E D7 0E 08 CD 9E D7 C1 CD 9E D7 F1 C9 3A FC --- 9A8D
D7A0  8F FE F8 D4 AA D7 CD 37 C0 C9 79 FE 0A CA BB D7 --- 7744
D7B0  FE 1A CA BB D7 3A FD 8F FE BE D8 E5 D5 C5 21 00 --- 786E
D7C0  90 11 0A 90 06 30 0E 78 1A 77 23 13 1A 77 23 13 --- 7585
D7D0  0D C2 C8 D7 3A FA 8F 0E 10 77 23 13 0D C2 D9 D7 --- AA7B
D7E0  05 C2 C6 D7 21 F8 00 22 FC 8F C1 D1 E1 79 FE 0A --- 1D1E
D7F0  C0 0E 1A C9 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF --- B2A5
```

Директивы Монитора выбраны, исходя из практики работы на компьютере и рекомендаций пользователей. В основном сохранены команды улучшенной версии Монитора (см. «М-К», 1988, № 9, «Монитор для «Специалиста»), но немного изменены и добавлены другие функции.

1. D (адрес 1), (адрес 2) — дамп (распечатка) памяти.

По этой директиве на экран выводится информация о содержимом указанной области памяти в следующем виде.

Адрес	Содержимое восьми последовательных ячеек памяти в HEX-формате	Содержимое тех же ячеек в символьном формате
0020	FF 01 03 54 57 4F 08 FE	...TWO...

2. C (адрес 1), (адрес 2), (адрес 3) — сравнение блоков памяти.

По этой директиве производится сравнение содержимого блока 1 (с адреса 1 по адрес 2) с блоком 2 (с адреса 3). Сравнение выполняется до тех пор, пока не закончится блок 1. Информация о несовпадении выводится на экран в следующем виде:

Адрес	Содержимое ячейки блока 1	Содержимое ячейки блока 2
0135 0246	54 34	06 E5

3. F (адрес 1), (адрес 2), (константа) — заполнение ОЗУ константой.

По этой директиве блок ОЗУ с адреса 1 по адрес 2 заполняется константой.

4. G (адрес) [,(DE), (BC)] — запуск программы по CALL.

По этой директиве Монитор переносит управление на программу с адреса и передает ей аргументы через регистровые пары DE и BC; HL — содержит адрес программы. Если аргументы отсутствуют, BC и DE очищаются. Когда программа не изменяет указатель стека, возврат в Монитор можно осуществить по команде RET (C9H).

5. H (HEX-число 1), (HEX-число 2) — сумма и разность.

По этой директиве вычисляются сумма и разность двух шестнадцатеричных чисел. Результат выводится в виде двух чисел: сумма, разность.

6. I — ввод файла с магнитофона по имени.

По этой директиве на экран выводится сообщение-запрос: «FILE:», на что нужно ответить вводом имени файла и/или ⟨ВК⟩. Если вы ответили ⟨ВК⟩ без имени, то будет введен первый встретившийся на ленте поименованный файл. Иначе будет введен файл с указанным именем. Все встречающиеся именованные файлы будут фиксироваться на экране в виде: «FILE: ИГРА 1». Экстренный выход из программы ввода по команде ESC.

После ввода файла по команде I производится подсчет контрольной суммы и сравнение ее с введенной. Если нет ошибок, на экран выводится сообщение:

CS=032F — контрольная сумма блока,

BEG=0000 — адрес начала загрузки,

END=03FF — адрес конца загрузки.

При обнаружении ошибки в контрольной сумме на экран выводится сообщение: «CLI — ERROR» и звуковой сигнал.

7. K (адрес 1), (адрес 2) — вычисление контрольной суммы.

По этой директиве вычисляется контрольная сумма блока памяти. Результат выводится в следующем виде: CS=0324.

В. ДОМОЖИРОВ,
г. Ташкент

(Окончание следует)

Примечание редакции. За время подготовки данного материала к печати автор внес изменения в названия отдельных кнопок клавиатуры, изображенной на рисунке 1 (см. «М-К», 1991, № 5, с. 43). В новом варианте следует читать: в верхнем ряду, слева направо — F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, LOCK, CLEAR; в нижнем ряду три средние клавиши ПРО, - -, БЕЛ получили названия — ТАБ, ESC, ПРОБЕЛ.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КООПЕРАТИВ «ОМЕГА»

высылает наложенным платежом:

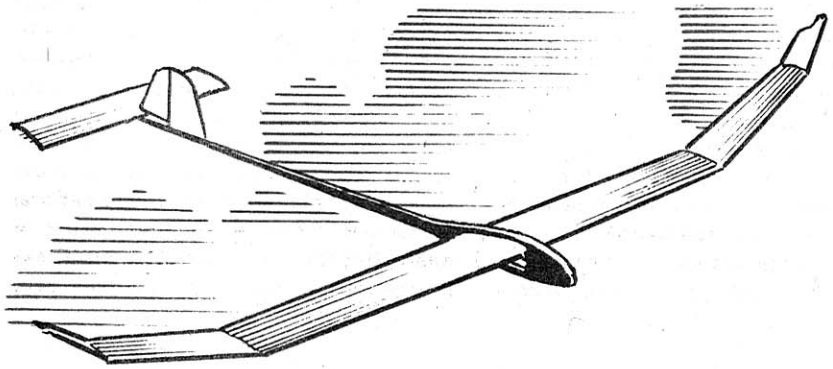
— собранную и отлаженную плату процессора компьютера «Радио-86РК» (объем ОЗУ 32 Кбайт). Цена 485 руб.;

— собранную и отлаженную плату процессора компьютера «Специалист» (объем ОЗУ 48 Кбайт). Цена 465 руб.

Кооператив предлагает сотрудничество (с участием в доходах) авторам оригинальных разработок в области радиоэлектроники, компьютерной техники.

Пишите по адресу: 339032, г. Макеевка-32, а/я 171, кооператив «Омега».

РЕКЛАМА



ПЛАНЕР F1-A

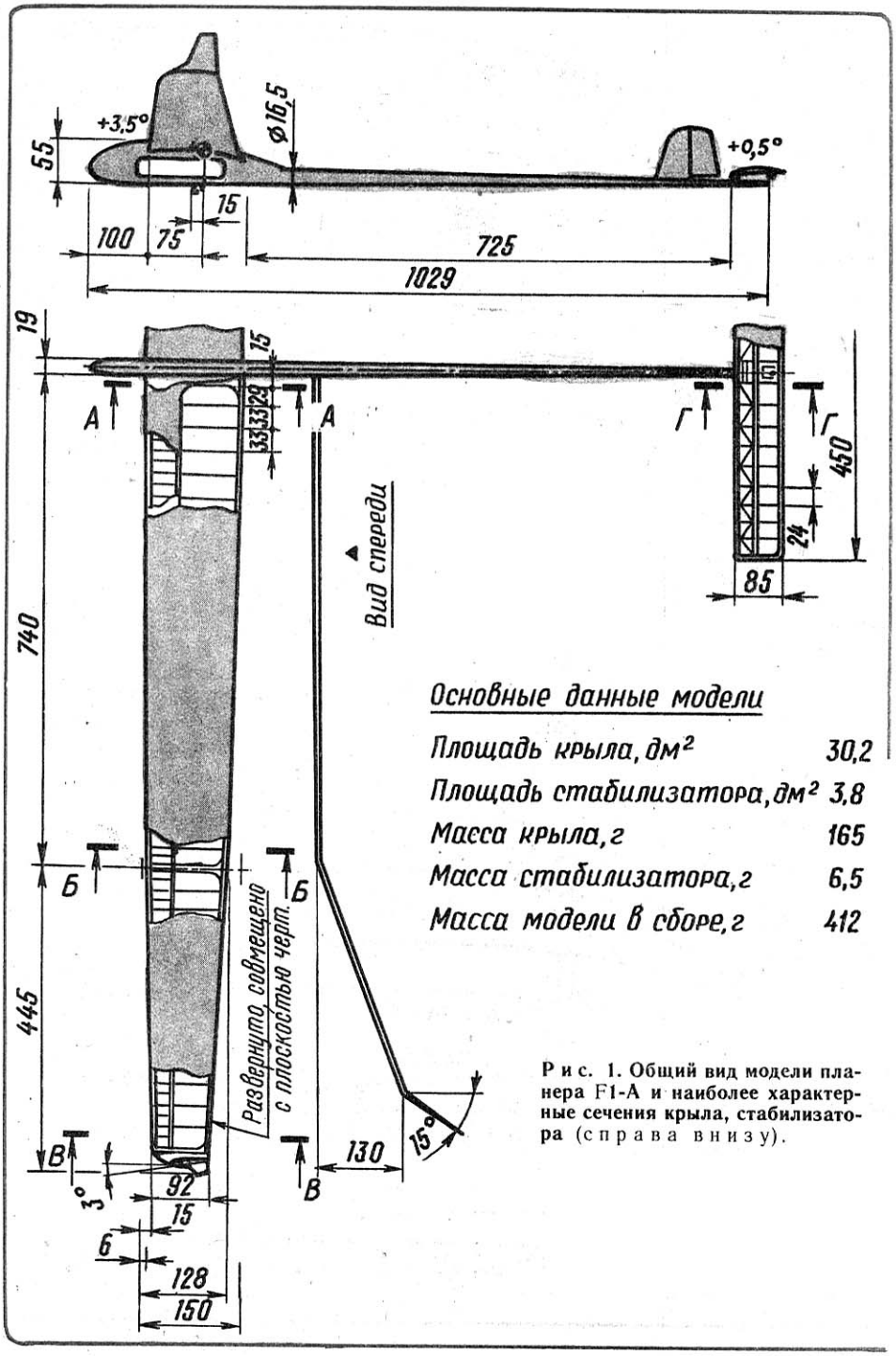
Среди приоритетных направлений поиска для достижения наилучших результатов у спортсменов, выступающих в классе планеров F1-A, сейчас на особом месте стоит динамостарт — благодаря его эффективности и открывающимся новым возможностям. И дело здесь не только в гарантии получения дополнительных 10—15 метров высоты еще на старте, сразу после отцепления леера. Обеспечиваемый динамостартом прирост ведет к качественным изменениям и в тактике соревнований, существенно расширяя возможности попадания в термик. Ведь с каждым дополнительно набранным метром высоты возрастает влияние силы восходящих потоков.

Крыло модели, принесшей своим создателям победу на Чемпионатах СССР 1989, 1990 гг., успех в соревнованиях на кубок СССР 1990 года, представляет собой кессонную конструкцию. Выполнено оно с широким применением композиционных материалов. Кессон центроплана отформован из двух слоев углеткани толщиной 0,08 мм с применением эпоксидной смолы горячего отверждения. Направление волокон ± 45°. Формовка идет при температуре + 180°С, в сконструированной для этой цели электропечи.

Кессон консоли отформован из одного слоя углеткани толщиной 0,08 мм (направление волокон вдоль крыла) и армирован угольными нитями в направлении ±45°.

Лонжерон собран из двух углепластиковых полок одинакового сечения и бальзовых стенок с горизонтальным направлением слоев. По краю кессона бальзовая стенка усилена двумя слоями УП, с направлением волокон 0° и 90°. Сечение полок лонжеронов в корне, на концах центроплана и консоли, соответственно, 10,5×0,9 мм, 2,5×0,5 мм и 1×0,5 мм.

Внутри кессона расположены баль-



Р и с. 1. Общий вид модели планера F1-A и наиболее характерные сечения крыла, стабилизатора (с п р а в а в н и з у).

зовая передняя кромка толщиной 2 мм и бальзовые «носики» толщиной 1,4 мм.

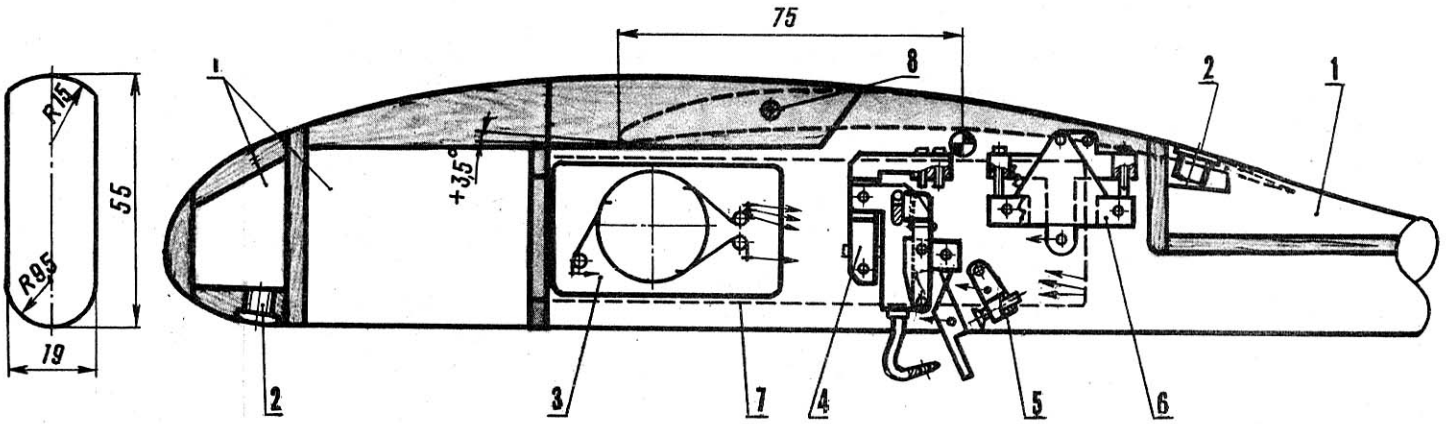
Нервюры изготовлены из плотной бальзы толщиной 1,4 мм и окантованы углепластиком толщиной 0,2 мм. Задняя кромка — углепластиковая толщиной 0,8 мм (ширина в «корне», на концах центроплана и консоли, соответственно 3,5 мм, 2,5 мм и 1,5 мм).

Крыло модели оснащено съемными законцовками Р. Уиткомба, снижающими индуктивное сопротивление. Они используются при полетах в слаботермичную погоду. Обе половины крыла скрепляются между собой одним конусным штырем (сталь марки 65С2ВА, термообработка по ГОСТу до твердости 59 HRC) длиной 160 мм и диаметрами 58 мм (в центре), 2,5 мм (на концах). Штырь вставляется в соответствующее отверстие заранее отформованного в пресс-форме блока из углепластика, вклеенного между полками лонжеронов.

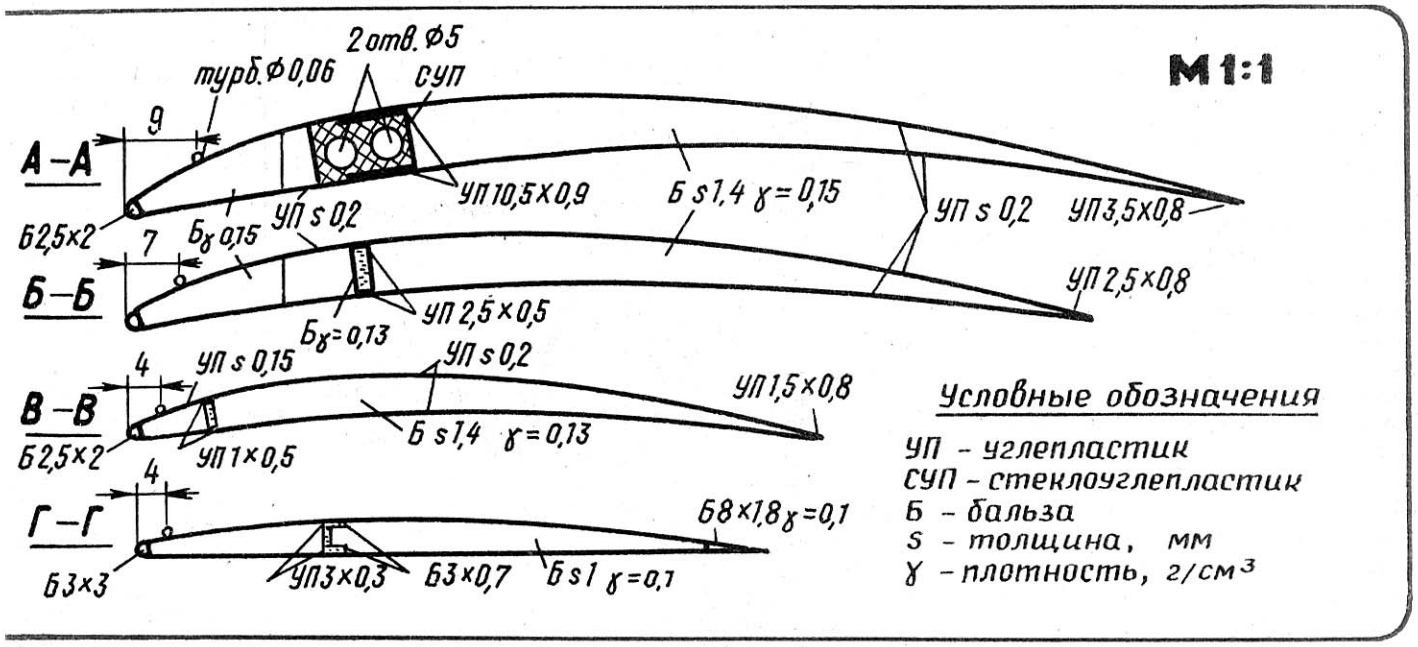
Стабилизатор модели выполнен из бальзы плотностью 0,1 г/см^3. Передняя кромка имеет ширину 3 мм, задняя — 8 мм. Полки лонжеронов (сечением 3×1 мм) изготовлены из бальзы и армированы тремя слоями углеткани толщиной 0,08 мм на эпоксидной смоле, к концам лонжеронов количество слоев уменьшается до одного. Между полками установлена бальзовая стенка толщиной 1 мм. Нервюры и раскосы имеют такую же толщину. Раскосы армированы углепластиком. Обтянут стабилизатор лавсановой 6-микронной пленкой. Киль модели имеет симметричный профиль. Толщина киля в корне 6 мм, на конце — 3 мм. Он представляет собой наборную конструкцию из бальзы плотностью 0,1 г/см^3.

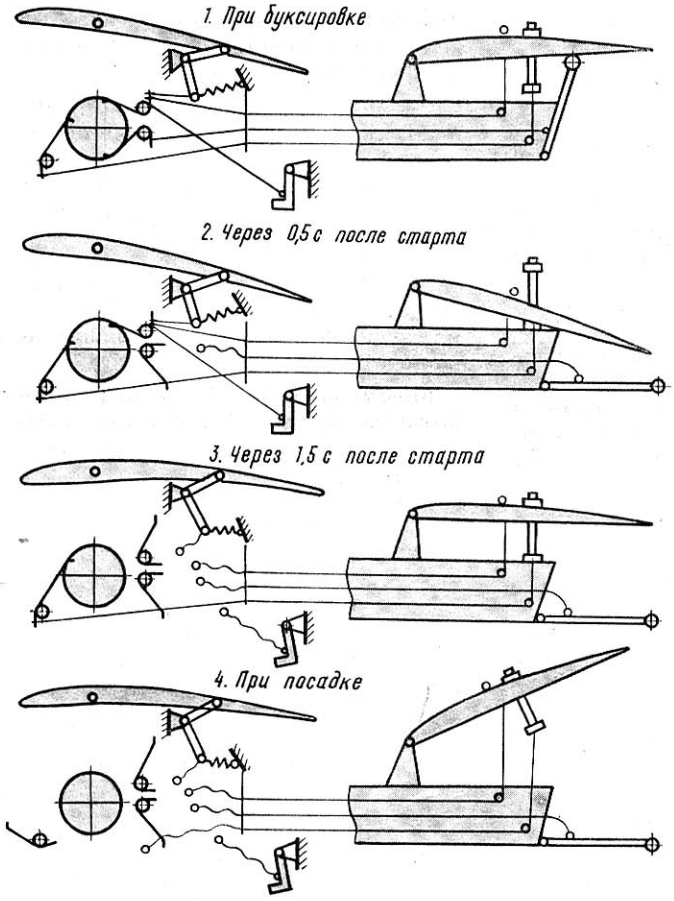
Фюзеляж состоит из носовой части, выполненной из стеклоуглепластика толщиной 0,7 мм, и хвостовой балки. Впереди находится отсек для балласта. На левой половине носовой части фюзеляжа расположен обширный люк, с легкосъемной крышкой, обеспечивающей свободный доступ ко всем элементам механики. В закрытом состоянии крышка люка предотвращает случайное нарушение работы механики из-за попадания пыли и влаги. Внутри отсека размещены трехкомандный таймер, крючок для буксировки и динамического старта, механизмы перебалансировки крыла и «задержки».

Конструкция крючка позволяет производить регулировку усилия открывания защелки, стартового откло-



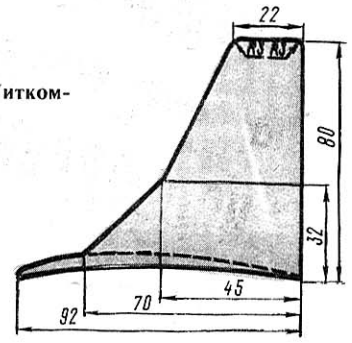
Р и с. 2. Фюзеляж с механикой:
1 — камеры для балласта, 2 — пробки (Д16Т), 3 — трехкомандный таймер, 4 — динамокрючок, 5 — механизм «задержки», 6 — механизм перебалансировки крыла, 7 — контур люка, 8 — штырь крепления крыла.

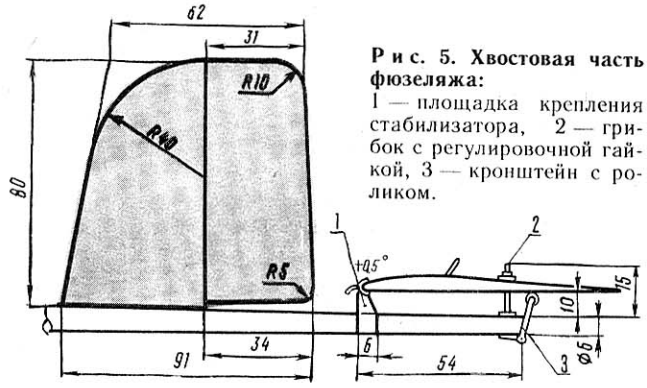




Р и с. 3. Кинематическая схема положения элементов механики и стабилизатора.

Р и с. 4. Съемная законцовка Р. Уиткомба.





Р и с. 5. Хвостовая часть фюзеляжа:
1 — площадка крепления стабилизатора, 2 — грибок с регулировочной гайкой, 3 — кронштейн с роликом.

нения руля направления, нейтрального положения руля, положения руля при буксировке и в свободном полете планера. Усилие открытия защелки составляет 6 кг.

За крючком, внизу фюзеляжа размещен механизм «задержки». Он обеспечивает независимую регулировку угла отклонения руля направления в первые секунды после сброса леера и в свободном полете. Включение этого механизма обеспечивается таймером.

За крючком, вверху фюзеляжа размещен механизм перебалансировки крыла. Он приводится в действие таймером и обеспечивает требуемую разницу углов установки левой и правой половин крыла при буксировке модели на леере и в свободном полете. Механизм дает возможность получить хорошие характеристики управляемости модели с небольшими аэродинамическими крутками при буксировке на леере, а также позволяет оперативно регулировать угол установки «внутреннего» крыла при буксировке модели и в свободном полете.

Далее, в конце носовой части фюзеляжа, размещена камера для балласта.

Хвостовая балка изготовлена из двух слоев углеткани толщиной 0,08 мм и трех слоев стеклоткани толщиной 0,03 мм. Масса этой части конструкции 13 г. В конце размещены элементы перебалансировки стабилизатора при динамическом старте. Это грибок с регулировочной гайкой и откидывающийся кронштейн с роликом.

Механика модели работает следующим образом. При буксировке на леере МПК и механизм «задержки» находятся во взведенном состоянии. При этом правое «внутреннее» крыло имеет больший установочный угол, чем левое. Кронштейн с роликом стоит вертикально и обеспечивает буксировочное положение стабилизатора.

При старте, в момент сброса леера, крючок отходит назад и включает таймер. При этом угол отклонения крючка (и отклонения руля соответственно) определяется регулировочным винтом механизма «задержки». Модель интенсивно «задирает нос». Угол тангажа увеличивается до 90°.

Через 0,5 с срабатывает первая команда таймера. Кронштейн с роликом при этом откидывается. Под действием упругой тяги, «пересиливающей» резину крепления стабилизатора, последний отклоняется на больший положительный угол. При этом модель резко «опускает нос».

При хорошо отлаженном старте этот участок полета заканчивается, когда угол тангажа становится равным нулю с одновременным достижением моделью балансировочного значения скорости. В этот момент срабатывает вторая команда таймера. Упругая тяга (петля) соскакивает, и стабилизатор отклоняется в балансировочное положение «планирование», определяемое регулировочной гайкой грибка. Одновременно с этим срабатывает механизм «задержки». Руль направления и правое крыло отклоняются в положения, соответствующие свободному полету.

По истечении заданного времени полета срабатывает третья команда таймера. Стабилизатор вместе с грибком поднимается. Модель садится.

Реализованный в данной модели способ динамического старта с перебалансировкой позволяет получать стабильный высокий старт. А возросшие скорость и нагрузка на модель требуют жестких крыльев, надежной работы механики.

Е. КОВАЛЕВ,
мастер спорта СССР,
г. Москва

С Кульмана на кордодром

Спроектировать и изготовить гоночную автомодель, которая удовлетворила бы всем требованиям спорта сегодняшнего дня,— ох, как непросто! Для этого спортсмену приходится одновременно быть и грамотным конструктором, и технологом, и специалистом в материаловедении, и станочником-универсалом.

Но, так или иначе, работа над любой новой микромашиной начинается с листа ватмана. На этом этапе можно скрупулезно проанализировать компоновку, исключить или нейтрализовать недостатки конструкции.

Помочь спортсменам на наиболее ответственном этапе проектирования и призвана эта публикация. Воспользовавшись предлагаемыми чертежами, можно построить современную кордовую класса Е2 или же с помощью данных материалов попытаться создать свой вариант.

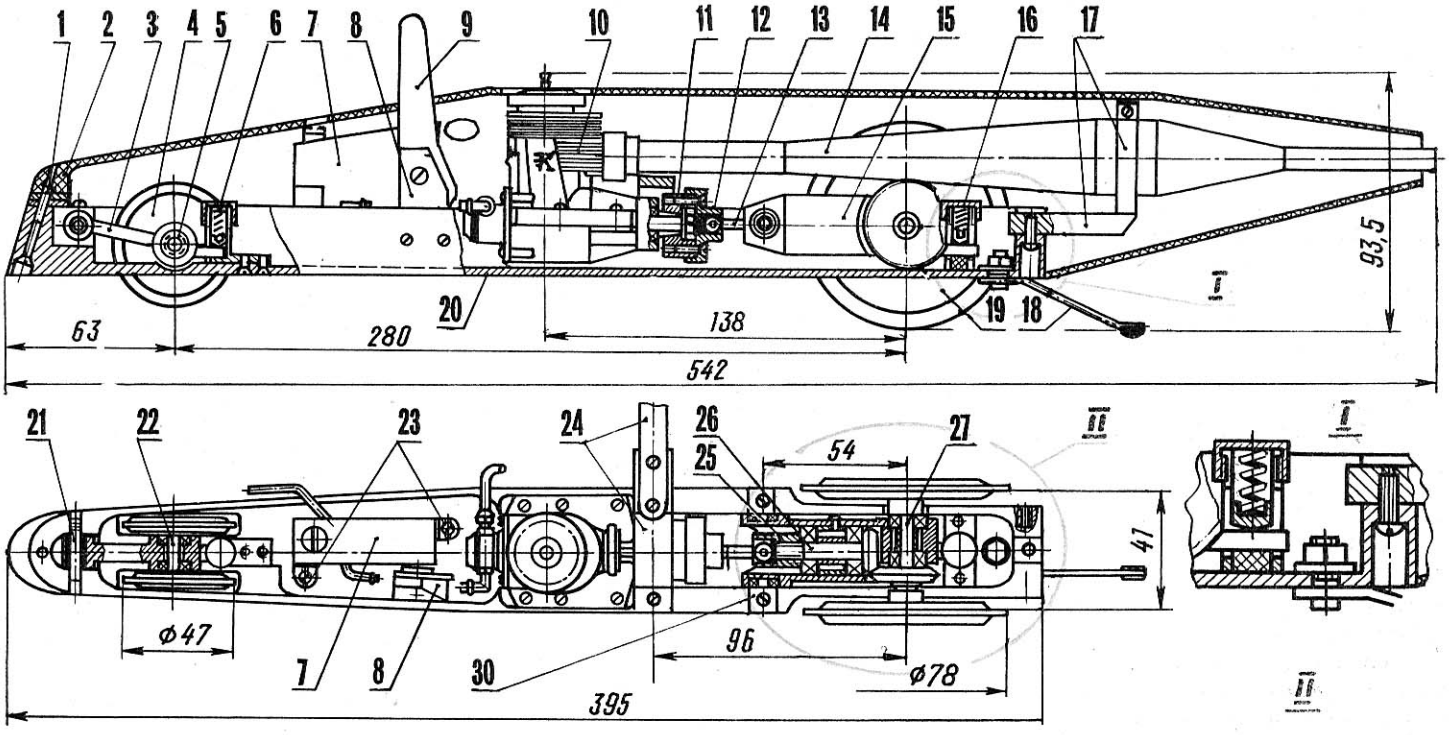
Машина с успехом прошла ходовые испытания. Передняя подвеска и задний мост показали надежность в работе, а остановочное приспособление выполняло свои функции безотказно.

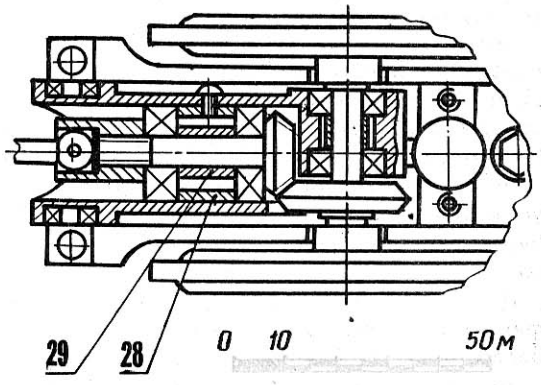
Модель спроектирована под серийный отечественный микродвигатель ЦСТКАМ 2,5 КР-АС. Однако конструкция рамы позволяет устанавливать и другие советские и зарубежные моторы этого класса. Рама изготавливается из дюралюминия методом фрезерования по предварительной разметке. На раме с помощью сухариков навешивается корпус заднего моста, который выфрезерован из стали типа 40Х. На осях сухариков стоят радиальные шарикоподшипники 4×11.

Передаточное отношение редуктора 1:1,8125. Шестерни изготовлены зацело с валами. Материал — сталь 12 ХН3А (с цементацией и соответствующей термообработкой до твердости после закалки в пределах HRC 60... 62). Вал-шестерня редуктора устанавливается на двух шарикоподшипниках 6×19, а вал-шестерня заднего моста — на подшипниках 6×15.

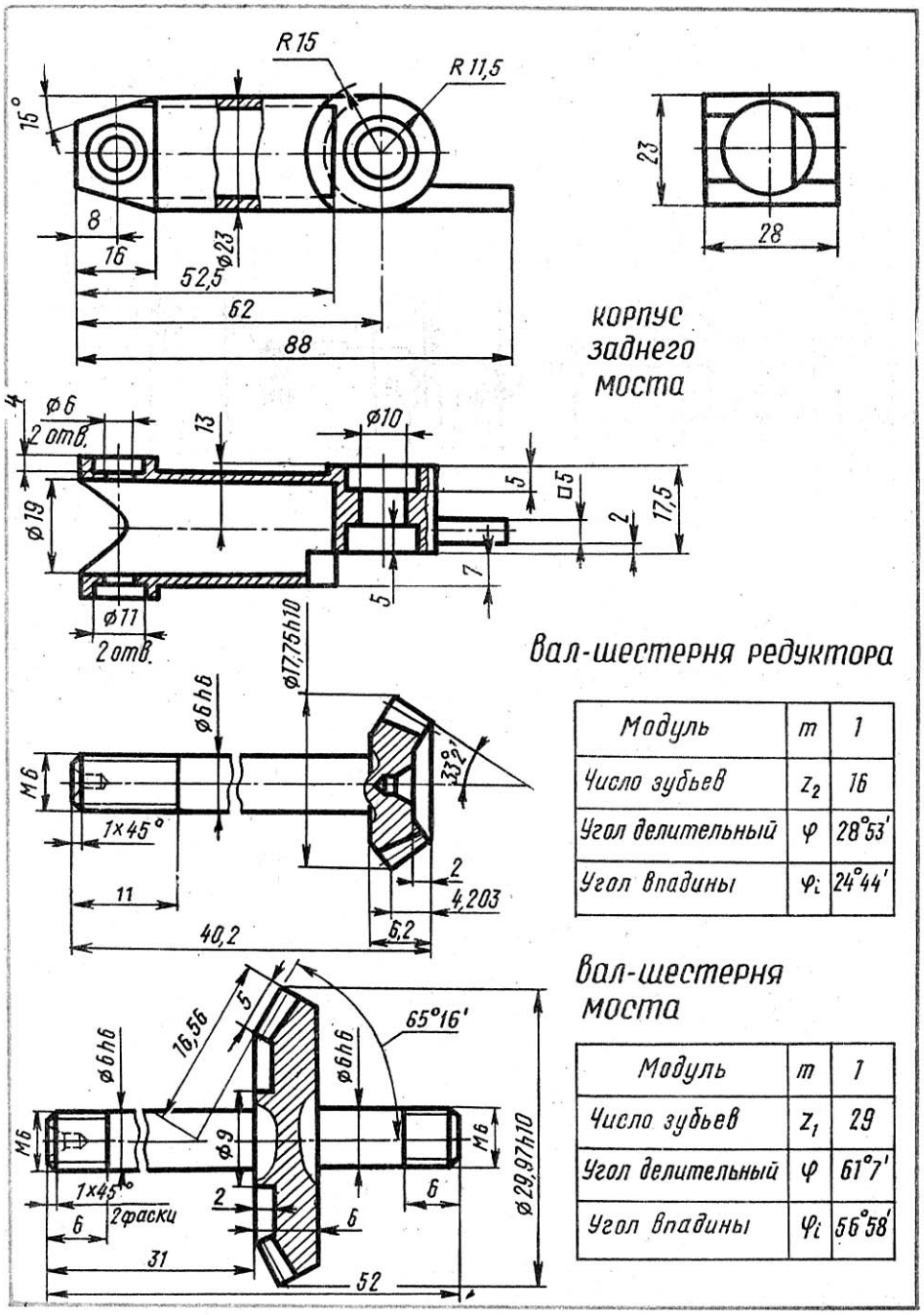
Конструкции заднего и переднего амортизаторов аналогичны друг другу: в стальном стакане располагается бронзовый поршень и пружина, а для смягчения возвратных ударов подвески на дне стакана проложена мягкая резина.

Задние колеса ∅78 мм разборные. Фиксация их на ступицах — с помощью разрезных конусов. В свою очередь, ступицы крепятся с помощью гаек М6. На резьбовой конец вала-шестерни редуктора навинчивается стальная полумуфта с пазом под штифт карданного вала. Расстояние





Кордовая гоночная автомодель с двигателем внутреннего сгорания рабочим объемом 2,5 см³:
1 — винт крепления обтекателя, 2 — обтекатель, 3 — рычаг подвески передних колес, 4 — переднее колесо, 5 — шарикоподшипник, 6 — амортизатор подвески в сборе, 7 — топливный бак, 8 — остановочное приспособление, 9 — «антенна», 10 — микродвигатель ЦСТКАМ 2,5 КР-АС, 11 — маховик, 12 — двигательная полумуфта, 13 — карданный вал, 14 — резонансная выхлопная труба, 15 — корпус заднего моста, 16 — задний амортизатор подвески в сборе, 17 — кронштейн крепления выхлопной трубы, 18 — «шпора», 19 — заднее колесо, 20 — рама, 21 — ось качания рычага, 22 — ось передних колес, 23 — лапки бака, допускающие регулировку его положения по отношению к карбюратору двигателя, 24 — детали кордовой планки, 25 — полумуфта карданной передачи, 26 — вал-шестерня редуктора, 27 — вал-шестерня заднего моста, 28 — дистанционная втулка, 29 — распорная втулка, 30 — узел качания корпуса заднего моста.



между осями штифтов равно 20 мм, что вполне достаточно для компенсации несоосности, образующейся при работе амортизации подвески. В расточках полумуфт уложены кусочки поролона.

Остановочное приспособление по схеме повторяет разработку Н. Тронева, приведенную в книге Гусева и Осипова «Пособие для автомоделистов». Оно очень надежно в работе, причем испытывалось на нескольких моделях — случаев отказов не было. Топливный бак спаян из белой жести. Имеет заправочную горловину с резьбовой пробкой, дренажную и питающую трубки. На раме бак крепится двумя винтами М3.

Как и задние, передние колеса также разборной конструкции. В диски запрессованы бронзовые втулки, которые фиксируются на оси с помощью стандартных пружинных колец. Ось вращается в двух шарикоподшипниках 5×13. Рычаг передней подвески во время движения модели совершает колебания, поворачиваясь на зафиксированной в раме оси ∅4 мм. В рычаге подвески, отфрезерованном из Д16Т, также запрессована бронзовая втулка.

Обтекатель кузова выклеивается на болванке из стеклоткани на эпоксидной смоле ЭД-5. Крепление обтекателя — в трех точках винтами М3. Двигатель оборудуется самодельной резонансной выхлопной трубой.

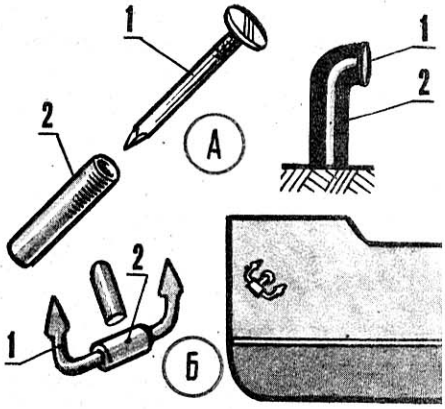
В. БЫКОВ,
г. Хабаровск

И НИКАКИХ ГВОЗДЕЙ?

НЕТ, ПОЧЕМУ ЖЕ...

При изготовлении микромоделей кораблей и судов возникает немало проблем, вызванных главным образом сложностью воспроизведения деталей в мелком масштабе. Поэтому поделюсь некоторыми советами, которые могут быть полезными для начинающих судомоделистов.

Существуют разные способы изготовления миниатюрных дефлекторных труб; но вот, пожалуй, самый доступный. Нужно лишь подобрать в соответствии с масштабом гвозди подходящего размера, полихлорвиниловые изоляционные трубки и... остальное ясно из рисунка.



Способ изготовления деталей микромоделей судов (А — дефлекторной трубы, Б — якоря):
1 — гвоздь, 2 — отрезок полихлорвиниловой изоляционной трубки.

То же сочетание — гвоздь и изоляционная труба — поможет также довольно точно имитировать якорь, находящийся в клюзе. Для этого у гвоздя откусывают шляпку, расплющивают «лапы» молотком, а затем изгибают и приклеивают к корпусу модели. При желании «лапы» можно не красить, а оставить на время во влажном месте, чтобы они покрылись ржавчиной — это придаст стендовой микромодели эффектный вид.

С. АЛЕКСАНДРОВ,
г. Саранск

ПОСЛЕ ВЫКЛЕЙКИ — РАСТВОРИТЬ

Мечта начинающего моделиста — сделать изящный корпус из недорогих и доступных материалов при отсутствии дома добротной мастерской и сложного оборудования — может стать явью. Надо лишь обратиться к хорошо зарекомендовавшему себя на практике способу изготовления обшивки для самодельных конструкций на растворимой болванке. Запаситесь соответствующим количеством пенопласта, клеев типа ЭКФ и ПВА, обшивочного материала (стекло- или хлопчатобумажная ткань, мебельный шпон), любым растворителем для нитрокрасок, прилежанием в сочетании с должным терпением и смелее принимайтесь за работу.

Из пенопласта вырезается заготовка болванки корпуса. На нее наносится разметка: осевая и по перпендикулярным, равным числу шпангоутов, плоскостям. Скальпелем или остро заточенным ножом удаляется все лишнее. Операцию эту выполняют, естественно, с применением шаблонов шпангоутов. Окончательную доводку производят с использованием сначала крупной, а затем мелкой наждачной бумаги.

После того как болванка готова, по углам будущих бортов корпуса делаются вырезы, в которые вклеивают (лучше для этих целей подходит ПВА) рейки. И лишь после этого переходят к обклейке ее обшивочным материалом (первым слоем).

Каких-то трудностей здесь, как правило, не возникает. Надо лишь помнить, что на деревянные поверхности деталей наносится клей типа ЭКФ, а на пенопласт — ПВА.

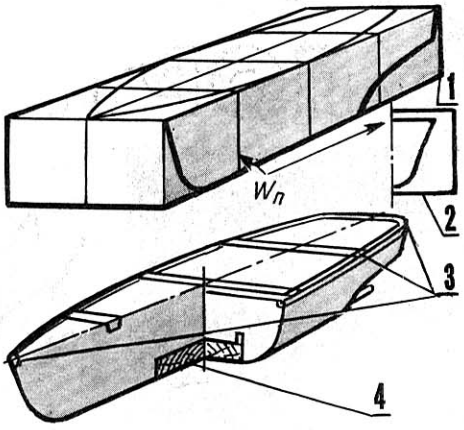
И еще один совет. При выполнении обклейки мебельным шпоном сферических поверхностей (например, кормы) предпочтительнее применять только ПВА. Причем сам обшивочный материал целесообразнее использовать в виде квадратиков с размерами сторон до 4 см. Для получения таких кусочков полоса шпона режется ножницами поперек волокон. Чтобы обклейка проходила быстрее, можно рекомендовать приматывание предварительно раскроенного на квадратики обшивочного материала к корпусу болванки нитками. А для лучшего прижимания к корпусу — использовать куски пенопласта, оставшиеся от вырезания заготовки.

Второй и все последующие слои приклеиваются только с помощью ЭКФ. Причем при использовании шпона число их обычно не превышает трех. Вдобавок совпадение швов слоев не допускается. Если же корпус клеится из стеклоткани, ограничиваются 3—5 слоями. А при хлопчатобумажной ткани их уже требуется 5—6. Каждый наклеивается лишь после того, как высохнет предыдущий слой и будет произведена грубая зачистка корпуса. Выполняется это требование и перед нанесением на последний слой шпаклевки, которая приготовляется всыпанием мелкими дозами в баночку с клеем типа ЭКФ при тщательном перемешивании алюминиевого или бронзового порошка (пудры). Вязкость получаемой смеси должна быть в 3 раза выше вязкости самого клея.

Высохнув, прошпаклеванный корпус вновь подвергается грубой зачистке и покрывается шпаклевкой еще раз. Окончательная доводка производится мелкой водостойкой наждачной шкуркой с периодическим смачиванием корпуса водой. Затем идет полировка «нулевкой» (круговыми движениями) до зеркального блеска.

А как же быть с находящимся внутри пенопластом! Естественно, удалить. Сделать это можно, не повредив полированной поверхности корпуса, заливая в его внутренний объем растворитель для нитрокрасок. Выполнять операцию по удалению пенопласта следует на открытом воздухе, так как образующаяся при взаимодействии с растворителем жидкость токсична.

После удаления растворенного пенопласта и просушки изделия на открытом воздухе можно приступать к установке винтомоторной группы и аппаратуры внутрь корпуса.



Изготовление растворимой болванки для корпуса судомодели:
1 — пенопласт, 2 — шаблон шпангоута, 3 — вклеиваемые рейки, 4 — фундамент под силовую установку.

А. РЯБОТА,
г. Ивано-Франковск

ВИНТ В РОЛИ ЛАГА

По правилам соревнований моторная модель судна или подводной лодки после прохождения дистанции должна остановиться (или всплыть). Классический способ решения задачи — выключение ходового двигателя через точно отмеренное от момента старта время. Но если его удается замерить с помощью таймера действительно точно, то о пути, пройденном моделью, этого никак не скажешь. Вариации регулировки двигателя; упавшее на десятую вольта напряжение питания; попутная или встречная волна; разница температуры воды в сравнении с условиями отладочных запусков, сказавшаяся на характеристиках батарей и густоте смазочного масла,— все лишь снижает четкость зависимости пути от времени.

Итак, нужен лаг. На настоящих судах этот прибор служит для замера истинной скорости относительно воды, учитывая при этом влияние ветра, степени загруженности судна, волны, шага и скольжения гребного винта. Но ведь, кроме ветра и волны, на моторной модели все эти параметры неизменны. А модель подводной лодки вообще плывет в «стандартных» условиях! Поэтому появляется смысл воспользоваться в качестве вертушки лага...

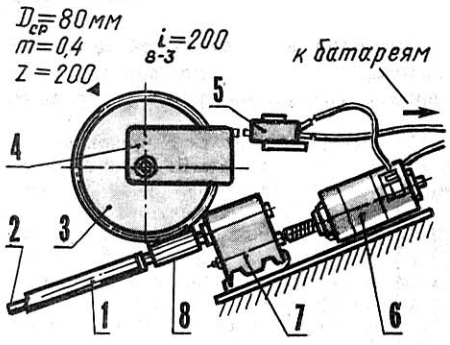


Схема отсчета оборотов гребного винта:
1 — трубка дейдвуда, 2 — гребной вал, 3— червячное колесо (возможно использование обычной тонкой шестерни), 4 — дополнительный редуктор, 5 — выключатель питания ходового двигателя, 6 — ходовой двигатель, 7 — силовой редуктор, 8 — насадка на гребной вал с внешней резьбой М8×1,25, используемая в качестве червяка счетчика оборотов.

гребным винтом модели. На надводном микросудне такое решение не позволит учесть ветер и волну. Но не столь уж это и нужно, если учесть, что реальная ветровая нагрузка в «приземном» слое воздуха невелика, а при «штормовых» условиях соревнования не проводятся. Причем даже при самом неблагоприятном стечении обстоятельств погрешность замера лагом оказывается на порядок ниже, чем у таймера.

Конструктивно система замера числа оборотов гребного винта выполняется в зависимости от конкретной схемы двигательной установки модели. В первом приближении передаточное отношение счетчика оборотов может быть рассчитано как произведение быстроходности гребного вала на время прохождения базы акватории. Точная установка момента выключения двигателя обеспечивается пробными запусками модели, при которых можно добиться, чтобы, например, подводная лодка всплывала с разбросом по длине дистанции не более 0,05—0,1 м.

В. ВИКТОРОВ,
инженер

РЕКЛАМА В НАШЕМ ЖУРНАЛЕ

К СВЕДЕНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ, ОРГАНИЗАЦИЙ, КООПЕРАТИВОВ И ЧИТАТЕЛЕЙ

В связи с многочисленными просьбами и пожеланиями читателей редакция «Моделиста-конструктора» публикует различные рекламные материалы, отвечающие профилю и содержанию журнала. Благодаря значительному тиражу «М-К» (свыше миллиона экземпляров), распространяющегося в нашей стране и за рубежом, такая информация становится доступной самому широкому кругу подписчиков.

РЕКЛАМА

Для публикации рекламы предприятий, организаций и кооперативов необходимо направить в адрес редакции текст объявления (с пометкой «Реклама») и гарантийное письмо, подписанное руководителем и главным бухгалтером предприятия (организации) и скрепленное круглой печатью, с указанием почтового адреса, телефона и банковских реквизитов.

Стоимость рекламного объявления, занимающего одну страницу журнала и выполненного в две краски,— 12 000 руб.; цена за меньший объем пропорционально снижается, но составляет (для предприятий, организаций, кооперативов) не менее 3000 руб. При размещении рекламы на 3-й странице обложки (в четыре краски) или 4-й странице обложки (в шесть красок) стоимость увеличивается соответственно в 1,5 и 2 раза.

При получении из редакции положительного ответа с указанием причитающейся за публикацию суммы ее следует перевести на расчетный счет № 608295 Тихвинского отделения Мосбизнесбанка МФО 201553, Код Д9 (с обязательной пометкой: за рекламу в журнале «Моделист-конструктор»). Одновременно сообщить по телефону 285-80-46 или телеграфировать редакции дату перевода и номер платежного поручения. Только после подтверждения банком получения указанной суммы Ваше объявление будет включено для опубликования в готовящиеся номера журнала.

ОБЪЯВЛЕНИЯ

Наши давние подписчики помнят, что в прошлые годы в журнале была рубрика «Запишите мой адрес». Учитывая постоянное стремление моделистов и самодеятельных конструкторов, энтузиастов технического творчества к установлению контактов, обмену информацией и материалами, кроме рекламы, редакция ввела также раздел «Объявления» **для индивидуальных платных объявлений читателей.** Учитывая положительные отклики, решено продолжить эти пользующиеся большим спросом услуги редакции по трем основным видам: «Меняю», «Куплю», «Ищу единомышленника».

Стоимость индивидуального объявления в 5—7 строк на машинке (включая адрес и номер телефона) — 35 руб., свыше (но не более 14 машинописных строк) —70 руб. Почтовый перевод оформляется на указанный выше расчетный счет (см. условия перевода от организаций), а письмо с текстом объявления и квитанцией об оплате направляется в адрес журнала с пометкой на конверте «Объявление».

ЗАРУБЕЖНАЯ РЕКЛАМА

Журнал «Моделист-конструктор» принимает также для публикации рекламу и объявления зарубежных фирм, совместных предприятий и иностранных граждан — по предварительному соглашению с редакцией (с оплатой в валюте).

КОНСУЛЬТАЦИИ И ПОСРЕДНИЧЕСКИЕ УСЛУГИ

В адрес редакции поступает немало писем и предложений с просьбой дать индивидуальную консультацию или дополнительные сведения по опубликованным материалам; выполнить технический анализ предложенной (или опубликованной) идеи или конструкции; помочь связаться с автором понравившейся разработки или коллективом, информация о котором в журнале вызвала тот или иной интерес. Причем такого рода посреднические услуги предлагается оплачивать по договорным расценкам.

Такие просьбы-пожелания нашли понимание у редакционного коллектива «М-К». **Редакция приступает к приему заявок на выполнение посреднических услуг.** Оплата указанных услуг — по договоренности; установленную при этом сумму необходимо отправить почтовым переводом (если заявитель — частное лицо) или оформить перечисление через банк на указанный выше расчетный счет. Только после этого ваша заявка на посредническую услугу будет выполнена.

Примечание. В журнале предусматриваются и бесплатные рекламные публикации (по усмотрению редакции), связанные с благотворительностью и другими подобными мероприятиями, а также оплата по договорным ценам — по соглашению сторон.

В связи с тем, что редакция не проводит какой-либо предварительной экспертизы по публикуемым рекламным текстам и объявлениям, всю ответственность за них несут приславшие их предприятия, организации, кооперативы или отдельные граждане.

Телефон для справок по всем указанным видам услуг: 285-80-46

ПОДВОДНЫЙ КРЕЙСЕР «ИСКРА»

Новые виды боевой техники, возникшие в годы первой мировой войны, произвели настоящую революцию в области военной стратегии. Мнения многочисленных авторитетов о характере будущей войны подчас были настолько противоречивы, что под их влиянием в самых разных странах возникали оригинальные, порой даже невероятные концепции и проекты.

Одним из новых направлений военно-морской политики 20—30-х годов стало всеобщее внимание к подводным лодкам. Ошеломляющие результаты действия германских субмарин против торговых флотов Антанты вызвали переполох в штабах традиционных морских держав. Высказывались даже предположения, что в недалеком будущем корабли всех основных классов станут подводными! Впрочем, у столь неожиданного для адмиралов мнения имелись серьезные аргументы в свою пользу. Действительно, уже к 1918 году во флотах числились субмарины самых разных типов: мореходные и прибрежные, транспортные, противолодочные, минные заградители... Но наиболее перспективным казался класс океанских подводных крейсеров.

Появившиеся в 1916 году лодки этого типа быстро прогрессировали и достигли своего апогея во французском проекте «Сюркуф». Этот бронированный гигант водоизмещением 3304 т (подводное —4381 т!) вступил в строй в 1934 году. Его вооружение включало два 203-мм орудия, 14 торпедных аппаратов с 32 запасными торпедами и даже гидросамолет. Несколько ранее в Англии построили подводный крейсер X-1, несший четыре 152-мм пушки.

Идея создания океанской подводной лодки не осталась без внимания и в нашей стране. Уже в 20-е годы руководство Военно-Морских Сил РККА рекомендовало построить серию больших быстроходных субмарин, способных действовать совместно с эскадрой надводных кораблей.

Взяться за поставленную задачу вызвался инженер Остехбюро А. Н. Асафов. В середине 1930 года он заявил о готовности спроектировать подлодку с мощным вооружением (два 130-мм орудия и 6 торпедных аппаратов) и необычайно высокой скоростью надводного хода (23 узла). Для сравнения следует отметить, что уже строившиеся в то время лодки серий Д, Л и Щ не могли развивать более 15 узлов.

Асафов, по свидетельству современников (в частности, по мнению будущего крупного кораблестроителя профессора С. А. Базилевского), был изобретателем-самоучкой. Он не имел ни достаточного специального образования, ни опыта самостоятельного проектирования кораблей. Главным его козырем считалась многолетняя работа в конструкторском бюро под руководством создателя первых русских субмарин И. Г. Бубнова.

Специалисты утверждают, что основой для «эскадренной лодки IV серии» (такое обозначение получила субмарина Асафова) послужил разработанный еще в 1914—1915 годах проект 950-тонной подлодки Бубнова. Разумеется, за прошедшие полтора десятилетия бубновские чертежи уже безнадежно устарели, однако Асафов пренебрег этим очевидным фактом, что и обусловило неудачу проекта в целом.

По замыслу конструктора, высокая надводная скорость лодки должна была достигаться тем, что ее корпусу придавались обводы... обычного миноносца! В результате высокий борт превращал субмарину в прекрасную мишень для артиллерии, а огромный запас плавучести (около 80%) увеличивал время погружения до трех минут. Кроме того, в проекте была сохранена принятая еще 15 лет назад глубина погружения (45 м), явно не отвечающая современным требованиям. Тем не менее проект подлодки IV серии был утвержден Реввоенсоветом СССР, и 21 мая 1931 года на Балтийском заводе в Ленинграде заложили головной подводный крейсер, а 19 декабря — еще два. Они получили названия в честь центральных газет: «Правда», «Звезда» и «Искра». Впоследствии к ним добавили и буквенно-цифровые обозначения: П-1, П-2, П-3 соответственно.

Уже в ходе строительства лодок с критикой проекта выступила группа опытных инженеров-кораблестроителей, в том числе конструктор первых трех серий советских субмарин Б. М. Малинин. Компетентная комиссия выявила многочисленные недостатки, вызвавшие необходимость переработки проекта. Так, ценой огромных усилий глубину погружения удалось довести до 60 м, сняв при этом 800-сильный вспомогательный дизель-генератор. Главный калибр орудий уменьшили со 130 мм до 100 мм. Но наибольших затрат потребовала переделка носовой части корпуса, так как его чрезмерное удлинение при выстреле торпедой вызывало риск удара ее хвостовой части о волнорез.

Все это задержало достройку лодок серии П. Первое пробное погружение «Правды», состоявшееся 12 сентября 1935 года, стало уникальным в своем роде экспериментом: подлодку опустили в воду без экипажа на гинях спасательного судна-катамарана «Коммуна». «Правда» выдержала двухчасовое пребывание на глубине 72,5 м без остаточных деформаций в металлоконструкциях.

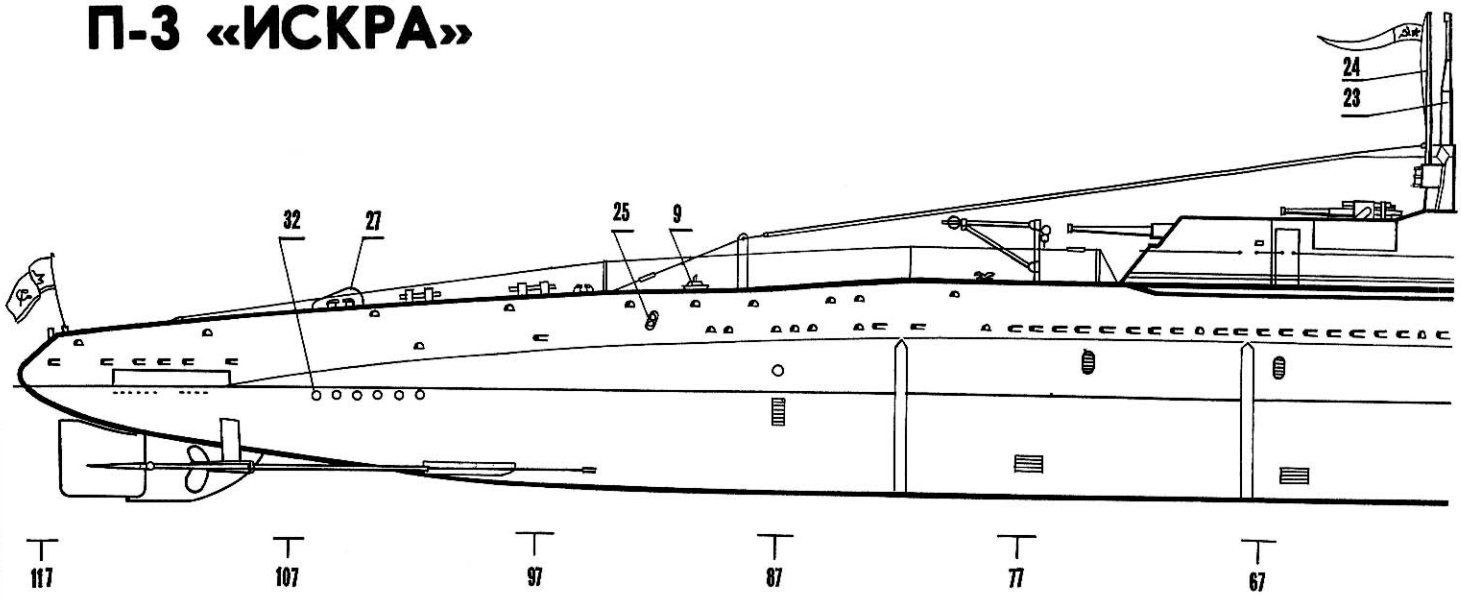
Однако ходовые испытания принесли новые неприятные сюрпризы. Вследствие малой осадки и большой длины корпуса гребные винты оголялись даже при относительно небольшом волнении. Это приводило к неровным нагрузкам на соединительные муфты валов, вызывавшим деформацию мест стыка деталей. После тщетных усилий исправить дефект решили обычные муфты заменить гидравлическими. Положение исправилось, но из-за проскальзывания муфт в масле скорость лодки, и без того уменьшенная за счет отказа от вспомогательного дизель-генератора, снизилась еще на 4 узла.

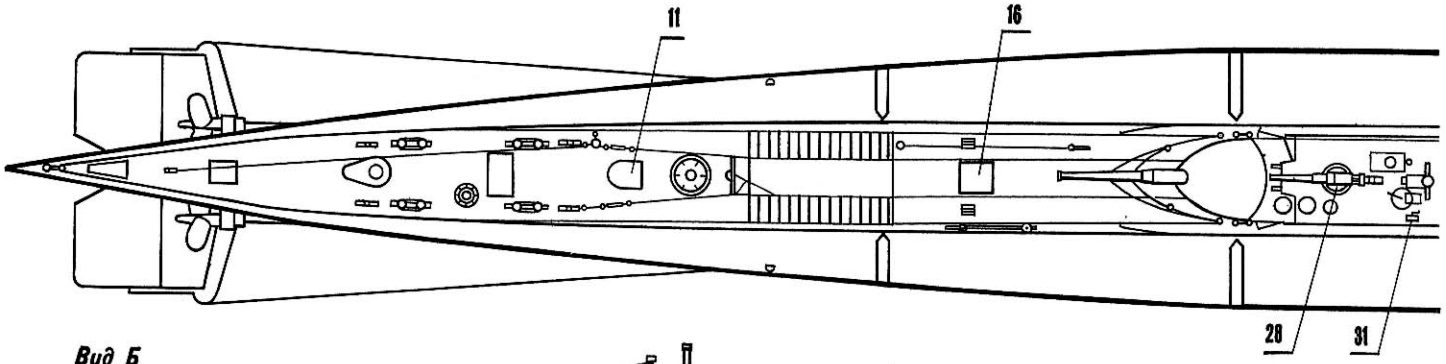
Зато другие недостатки — медленное погружение, плохая устойчивость на глубине — вообще оказались неисправимыми. Поэтому от дальнейшего строительства лодок серии П решили отказаться, а первые три зачислили 23 июня 1936 года в состав Балтийского флота в качестве учебных и опытовых кораблей.

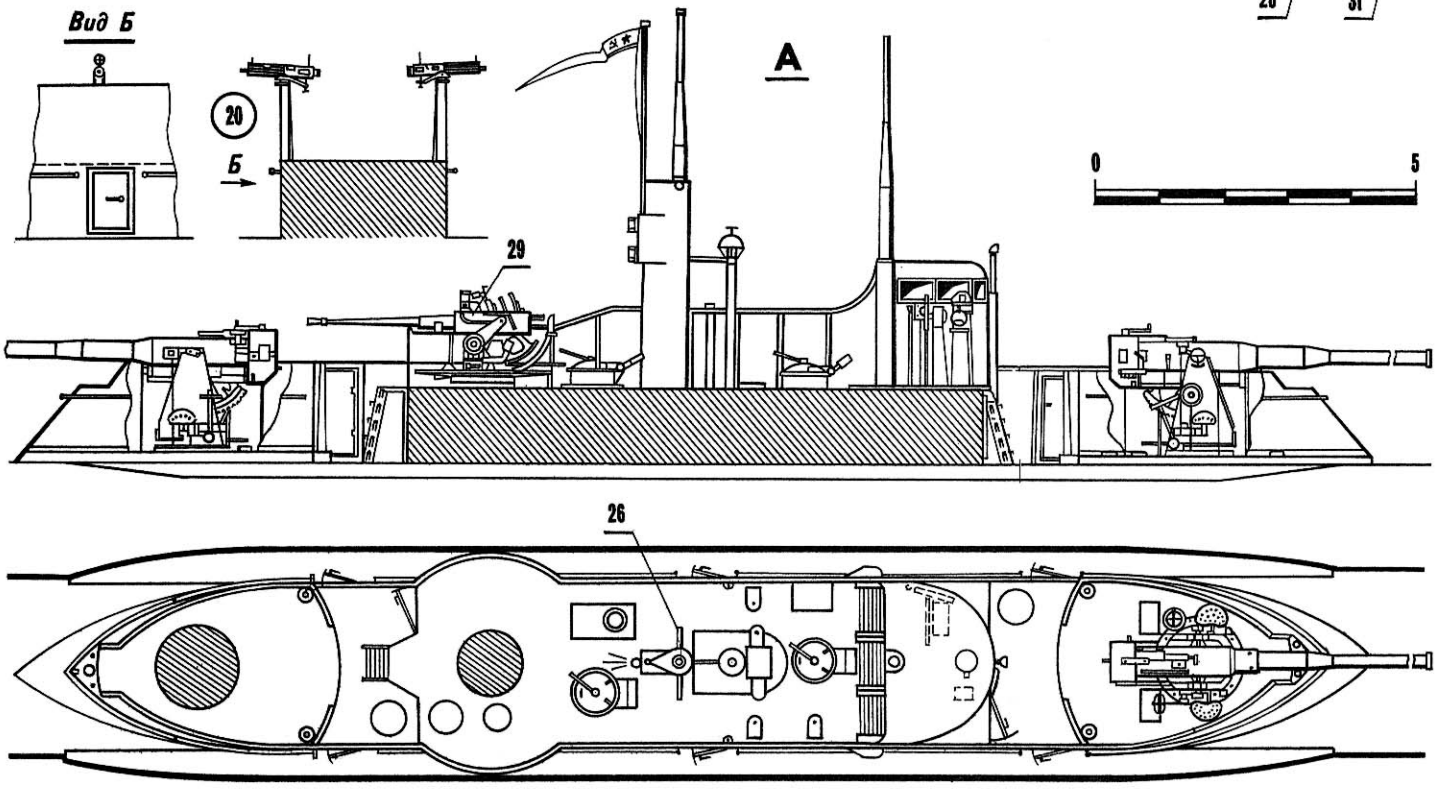
Причины неудачи проекта первых океанских подводных лодок многие кораблестроители и морские историки видят в некомпетентности главного конструктора. У этого утверждения есть свои основания. Действительно, достаточно вспомнить атмосферу, царившую в нашей стране в начале 30-х годов. «Шахтинское дело» и другие показательные судебные процессы вызывали недоверие к старой русской интеллигенции. Неудивительно, что некоторые руководители судостроительной промышленности и Военно-Морских Сил СССР начинали оценивать конструкторские кадры не по их профессиональным качествам, а по принципу: был или не был под судом или следствием? В этих условиях дилетант подчас оказывался в более выигрышном положении, чем знающий инженер с «сомнительным» прошлым.

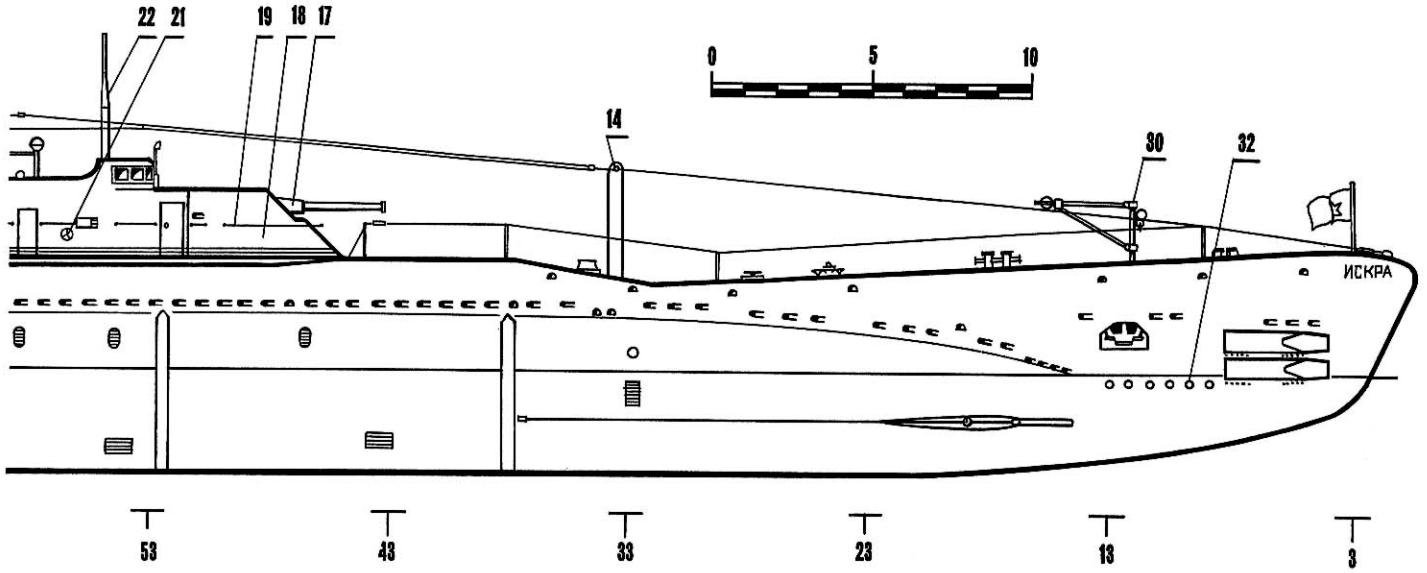
В то же время объявить А. Н. Асафова единственным виновником неудовлетворительного проекта будет

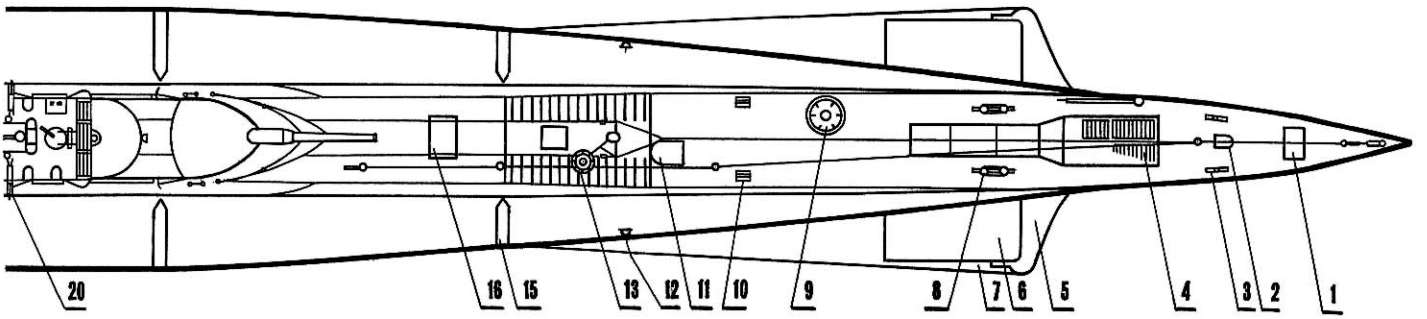
П-3 «ИСКРА»

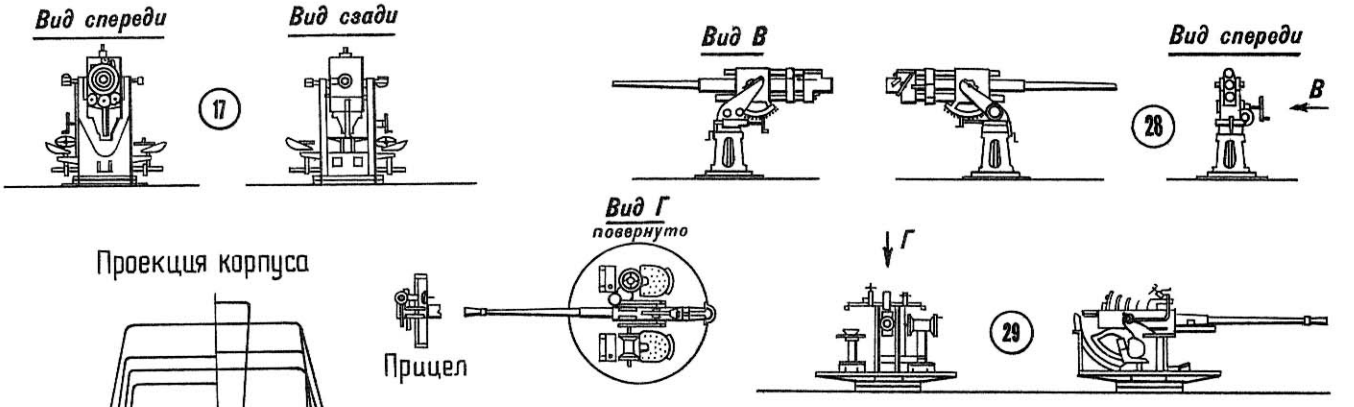


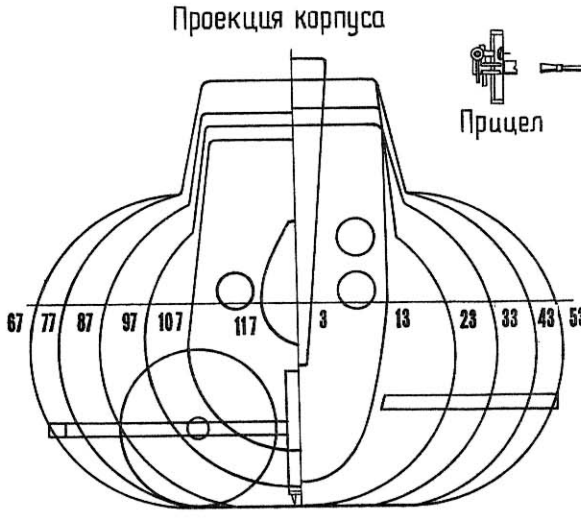












Подводная лодка П-3 «Искра»:
1 — форпик, 2 — цепной ящик, 3 — киповая планка с роульсами, 4 — торпедопогрузочный люк, 5 — кронштейн ограждения горизонтального руля, 6 — горизонтальный руль, 7 — трос ограждения горизонтального руля, 8 — кнехт крестовый, 9 — спасательный буй, 10 — утка, 11 — крышка сходного люка, 12 — маховик кингстона главной балластной цистерны, 13 — якорный шпиль, 14 — стойка антенны, 15 — полотенце для аварийного подъема лодки, 16 — люк клапанов главного балласта, 17 — 100-мм пушка Б 24-2С, 18 — позиционная ватерлиния на рубке, 19 — релинги, 20 — пулемет «максим», 21 — маховик кингстона орошения артиллерийского погреба, 22 — зенитный перископ, 23 — командирский перископ, 24 — выдвижная мачта, 25 — вывод выхлопных труб дизеля, 26 — кронштейн антенны, 27 — обтекатель антенны шумопеленгаторной станции, 28 — 45-мм полуавтоматическая пушка 21К, 29 — 37-мм автоматическая пушка 70К, 30 — кран-балка, 31 — ручная сирена, 32 — клапан дифферентной цистерны.
А — рубка лодки после модернизации (1942 г.).

ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПОДВОДНОЙ ЛОДКИ IV СЕРИИ ТИПА «ПРАВДА»

Водоизмещение надводное 955 т, подводное 1690 т; суммарная мощность двух дизелей МАН 5400 л. с., двух электромоторов 1100 л. с.; скорость хода надводная 18,7 узла, подводная 8,3 узла. Длина наибольшая 90 м, ширина 8 м, осадка 2,83 м. Вооружение: 6 торпедных аппаратов калибром 533 мм (запас торпед — 10 шт.), два 100-мм орудия, один 45-мм полуавтомат (на П-3 в 1942 году заменен за 37-мм автомат), один 7,62-мм пулемет. Экипаж — 53 чел.

необъективно. Ведь следует помнить, что перед конструкторами стояла совершенно новая задача, необходимого опыта для решения которой не имелось ни у нас, ни за рубежом. (Кстати, упомянутые в начале статьи «Сюркуф» и Х-1 также оказались неудачными.) Диалектика учит: «отрицательный результат — это тоже результат». И низкие тактические характеристики подлодок серии П вынудили советских кораблестроителей отказаться от ошибочних схем и заняться поиском новых решений. Может быть, именно в этом причина того, что преемница «Правды» — знаменитая крейсерская лодка типа К — стала одной из самых совершенных субмарин второй мировой войны.

Было бы несправедливым утверждать, что подлодки типа «Правда» состояли исключительно из одних недостатков. Хотя их скорость и оказалась меньше проектной, они тем не менее к моменту своего ввода в строй были самыми быстроходными в нашем флоте и развивали в надводном положении 18,7 узла (по другим данным — даже до 20,2 узла). Многочисленные клапаны кингстонов балластных цистерн управлялись электроприводом, что позволило достичь заметной экономии сжатого воздуха и уменьшения его запаса. Система привода оказалась довольно надежной, однако из-за своей сложности больше в отечественном подводном кораблестроении не повторялась. Еще одна интересная особенность лодок типа П — расположение шпангоутов: они охватывали прочный корпус снаружи. Это позволило сэкономить место для более удобного размещения внутренних отсеков.

Уже после ввода подлодок в строй их конструкция претерпела ряд усовершенствований и модернизаций. В частности, на них переделали башни главного калибра, так как при отсутствии центральной системы управления огнем наводчикам в башнях было трудно ориентироваться в бою, а комендорам — подавать снаряды. Поэтому башни срезали по высоте на одну треть вместе с крышей, и орудия оказались только в легком ограждении. Впоследствии подобная установка артиллерии практически без изменений перешла на крейсерские лодки XIV серии типа К.

Подводные лодки типа «Правда» оставили заметный след в истории Великой Отечественной. Им принадлежит первый опыт перевозки грузов в осажденные и блокированные военно-морские базы. В сентябре 1941 года П-1, взяв на борт около 20 т груза для осажденного гарнизона Ханко, под командованием капитан-лейтенанта И. А. Логинова вышла из Кронштадта. Однако до конечной цели она не дошла — очевидно, погибла на минах.

В октябре 1941 года совершила боевой поход П-2 под командованием капитан-лейтенанта И. П. Попова: она прибыла в Нарвский залив для обстрела занятого противником побережья. Два месяца спустя в сложных ледовых условиях подлодка доставила из Кронштадта в Ленинград 700 т топлива для электростанции, принятого в цистерны главного балласта. Задание было выполнено, но лодка за время перехода получила 14 пробоин от вражеских снарядов. После осмотра повреждений ее ремонт признали нецелесообразным. С субмарины сняли вооружение и все ценные приборы и поставили ее на консервацию. После войны бывшая «Звезда» некоторое время использовалась как опытовая лодка, а затем была сдана на слом.

Дольше всех прослужила П-3 («Искра»). Правда, поначалу обстоятельства сложились для нее не слишком удачно: в сентябре 1941 года она, находясь в одном из кронштадтских доков, получила прямое попадание авиабомбы. После ремонта и некоторого усиления зенитного вооружения П-3 была включена в систему ПВО города на Неве, одновременно являясь зарядовой станцией: она заряжала аккумуляторы уходивших в боевые походы подлодок сберегая тем самым моторесурс их дизелей. В 1944 году бывшую «Искру» окончательно переклассифицировали в учебную лодку и передали Высшему военно-морскому инженерному училищу имени Ф. Э. Дзержинского. В конце 40-х годов П-3 исключили из списков флота и разобрали на металл.

Ю. ОТРИШКО,
мастер спорта,
г. Ростов-на-Дону

СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Общий вид подводной лодки П-3 «Искра» выполнен по чертежам 1933 года и соответствует облику прототипа к моменту его вступления в строй. Отдельно показана рубка после модернизации лодки в 1942 году. В остальном она осталась без изменений.

Конструкция подлодок типа «Правда» была клепаной, без применения электросварки. Легкий корпус собирался внакрой: нижний край листа — на верхний, задний — на передний; заклепки — в два ряда. Рубка обшивалась листами встык с подкладыванием уголка или полос стали изнутри с одним рядом заклепок по краю каждого листа. В палубе надстройки имелись отверстия ∅30 мм по всей площади, за исключением скосов впереди и сзади рубки.

Все люки на лодке зарешечены прутьями ∅12 мм с интервалом 30 мм между ними, расположенными поперек палубы. Устанавливаются они без петель и крепятся по углам эксцентриками. Исключение составляют два сходных люка, два с обозначенными на чертеже петлями и люк цепного ящика на носовой части палубы.

Предлагаемые чертежи подготовлены для изготовления плавающей модели. Поэтому в них есть условные изменения по сравнению с прототипом: рули увеличены по площади в два раза, диаметр винтов — в 1,5 раза. В остальном чертежи соответствуют заводской документации.

Окраска: надводный борт и рубка шаровые; палуба покрыта специальным составом темно-серого (графитового) цвета; подводная часть — травянисто-зеленая; кипы, кнехты, шпили, якорь, утки и пулеметы «максим» — черные. Откатные части стволов орудий и перископов — некрашеные. Релинги на рубке и ручки замков сходных люков — медные, крышки сходных люков — бронзовые (в годы войны закрашены шаровым цветом).

На подводных лодках любой серии иногда наносится (например, к парадам) позиционная ватерлиния на рубке. Она состоит из двух полос — сурика шириной 200 мм (нижняя) и белой краски шириной 100 мм.

РОЖДЕНИЕ «ФАВОРИТА»

В. МАМЕДОВ,
инженер

Чехо-Словакия является одним из старейших производителей автомобилей в мире. Сейчас в стране один автомобиль приходится на 6 человек. Более 50% машин успешно продаются в 38 стран мира.

Единственным автозаводом, обеспечивающим в основном потребности внутреннего рынка и запросы внешнеторговых организаций (не считая мелкосерийного производства представительских автомобилей «Татра»), является завод фирмы «Шкода» в городе Млада-Болеслав. Начиная с 1964 года небольшие семейные автомобили (сначала моделей 1000—1100МБ, а впоследствии семейства 105/120) имели силовой агрегат, расположенный сзади, то есть заднемоторную компоновку, отличающуюся низкой стоимостью в производстве.

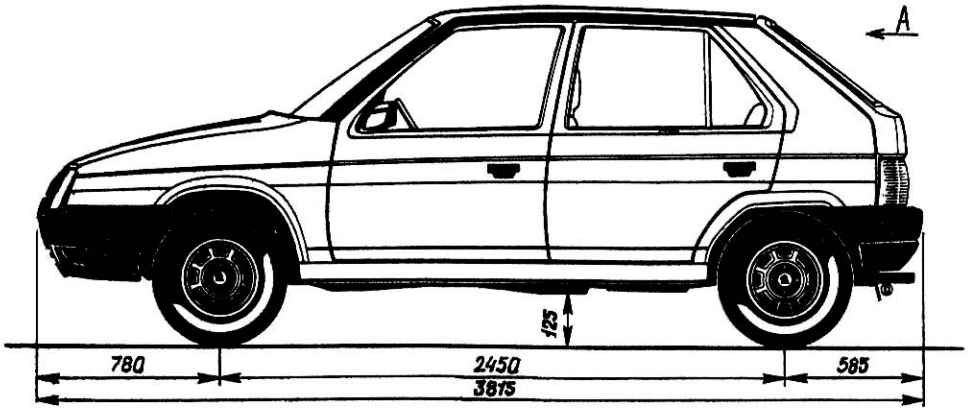
И вот в сентябре 1987 года на Всемирной технической выставке в городе Брно публике был представлен первенец совершенно нового семейства «Шкода» — переднеприводной «Фаворит». Общественность страны ждала этот момент с нетерпением. Кое-что из описания нового автомобиля просачивалось в печать, но все подробности стали известны только в день премьеры.

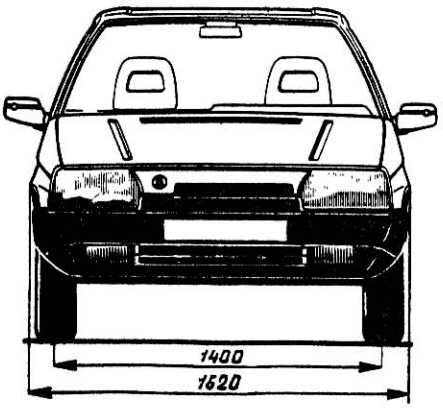
Опытные переднеприводные автомобили выходили из экспериментального цеха завода и раньше, в 50-х и 60-х годах. Лучшая устойчивость и управляемость, более рациональная компоновка, обеспечивающая перевозимым пассажирам и грузам максимум полезного объема, привлекали разработчиков многих фирм. Но только окончательное решение проблем технологичности и долговечности шарниров, передающих вращение на передние ведущие и управляемые колеса, сделало эту компоновку самой распространенной в наше время.

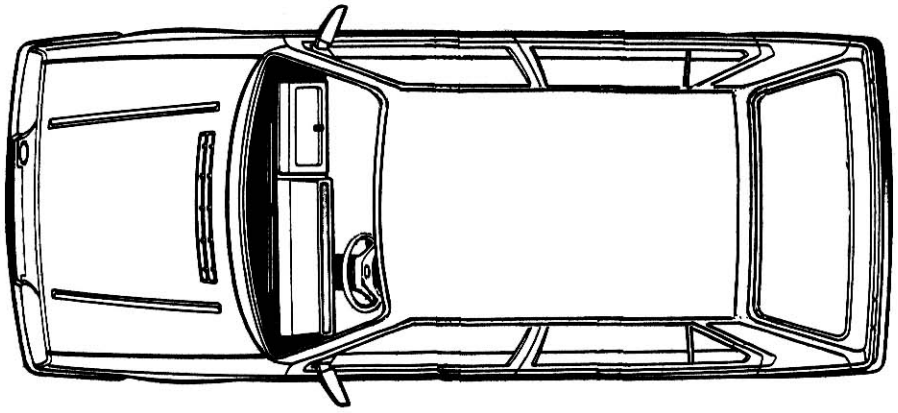
На выполнение задания по выпуску автомобиля руководящие органы республики отвели 5,5 года. Такой жесткий срок предусматривал: разработку и испытание опытных автомобилей провести за 2,5 года; закупку и установку оборудования, перестройку цехов — тоже за 2,5—3 года. В итоге, получив первые указания о начале выпуска нового автомобиля в конце 1982-го, прототипы были представлены в Брно в 1987 году, а со следующего года началось серийное производство.

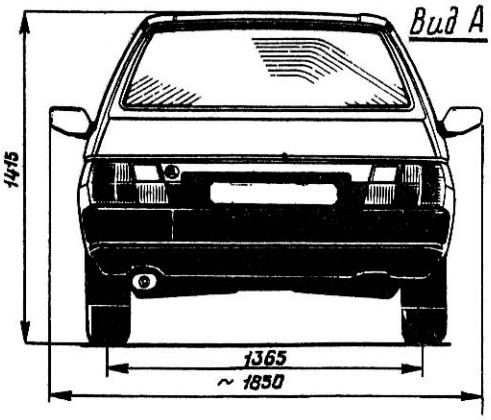
Реализовать такую сложную задачу в весьма короткий срок можно было только с помощью очень хорошей организации работ и привлечением высококлассных специалистов. Главным конструктором автомобиля «Шкода-Фаворит» был назначен директор научно-исследовательского института фирмы «Шкода» Петр Грличка; проектирование внешнего вида и интерьера кузова было предложено итальянской фирме «Бертоне». Руководитель фирмы, дизайнер Нуччо Бертоне за четыре месяца разработал окончательный вариант формы кузова. Осенью 1983 года чехо-словацкой стороне была доставлена гипсовая модель в масштабе 1:1. Примерно через год, в августе 1984 года, фирма «Бертоне» представила опытный образец кузова, который тут же был заполнен агрегатами, изготовленными на автозаводе. Так родился первый ходовой опытный образец. Всего с фирмы «Бертоне» было получено 12 кузовов. Следует отметить, что разработку конструкции кузова и выпуск документации осуществляли чехословацкие специалисты под руководством коллег из Италии. Таким образом, плодотворное сотрудничество, организованное и проведенное в сжатые сроки, привело к отличному результату. Кузов получился и современным по конструкции, и оригинальным по дизайну.

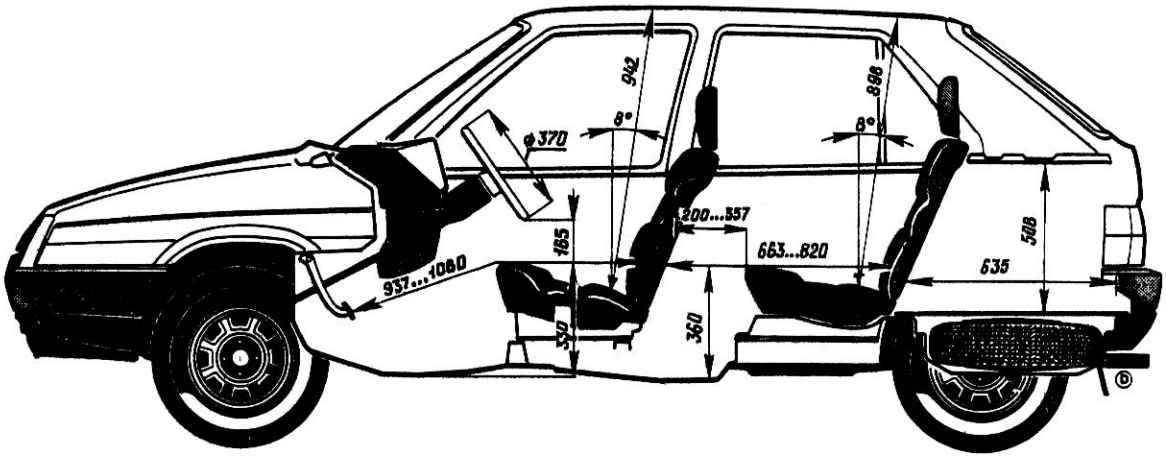
Выпустив в жизнь базовую модель, пятидверный «хэтчбек», продолжали подготовку к производству других представителей большого семейства «Фаворитов»: четырехдверного седана, универсала (ему присвоено обозначение «Форман») и пикапа. Предусмотрен выпуск автомобилей в стандартной и улучшенной комплектациях, с двигателями разной мощности. Типаж автомобилей «Фаворит» разработан с целью существенного расширения экспорта машин за счет удовлетворения запросов возможно большего круга потребителей.







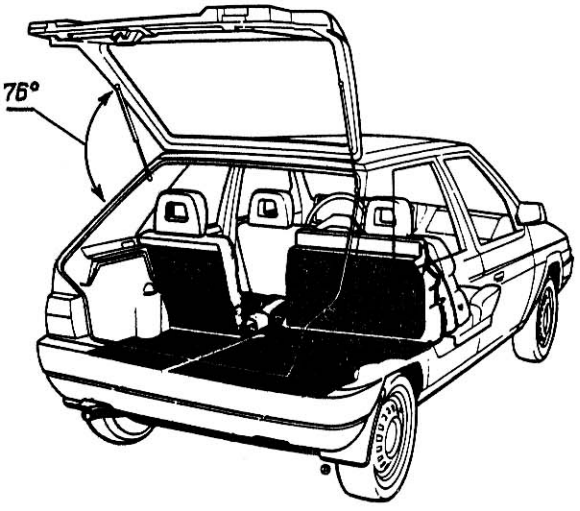




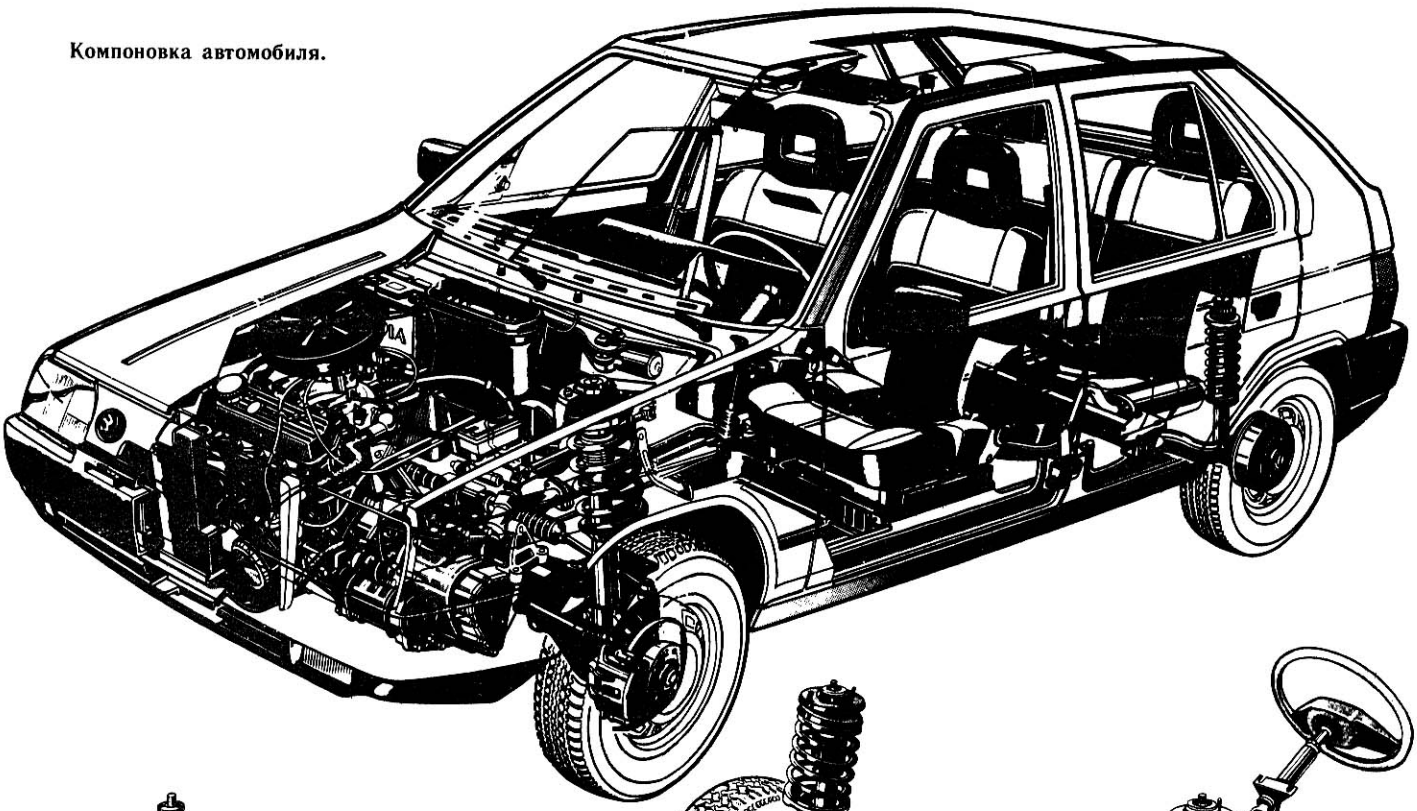
Автомобиль «Шкода-Фаворит».

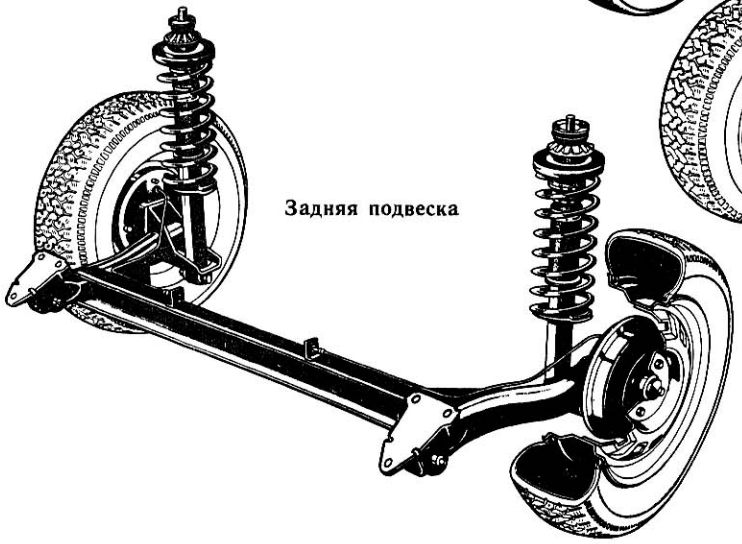
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЯ «ШКОДА-ФАВОРИТ»

Число мест	— 5
Снаряженная масса, кг	— 840
Максимальная скорость, км/ч	— 150
Расход топлива, л/100 км:	
при 90 км/ч	— 5,5
при 120 км/ч	— 7,3
при городском цикле	— 7,9
Время разгона от 0 до 100 км/ч, с	— 14,0
Двигатель	— 4-цилиндровый, бензиновый
Рабочий объем, см^3	— 1289
Степень сжатия	— 8,8 или 9,7
Мощность кВт (л.с.) при 5000 об/мин	— 43 (56) или 46 (62)
Шины	— 165/70 13
Емкость топливного бака, л	— 47

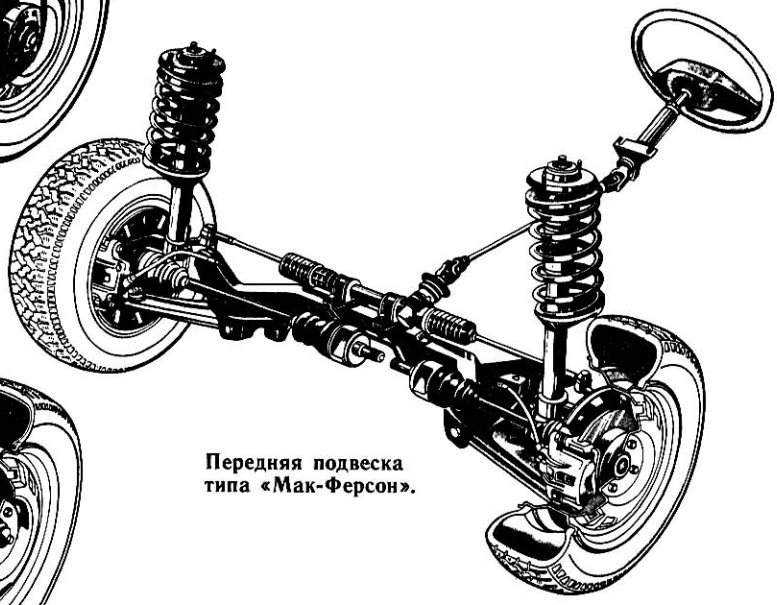


Компоновка автомобиля.

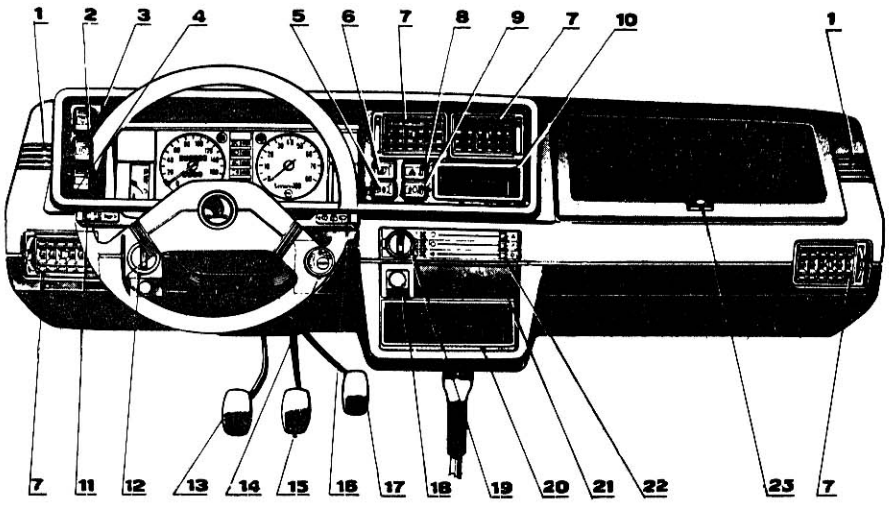




Задняя подвеска



Передняя подвеска типа «Мак-Ферсон».



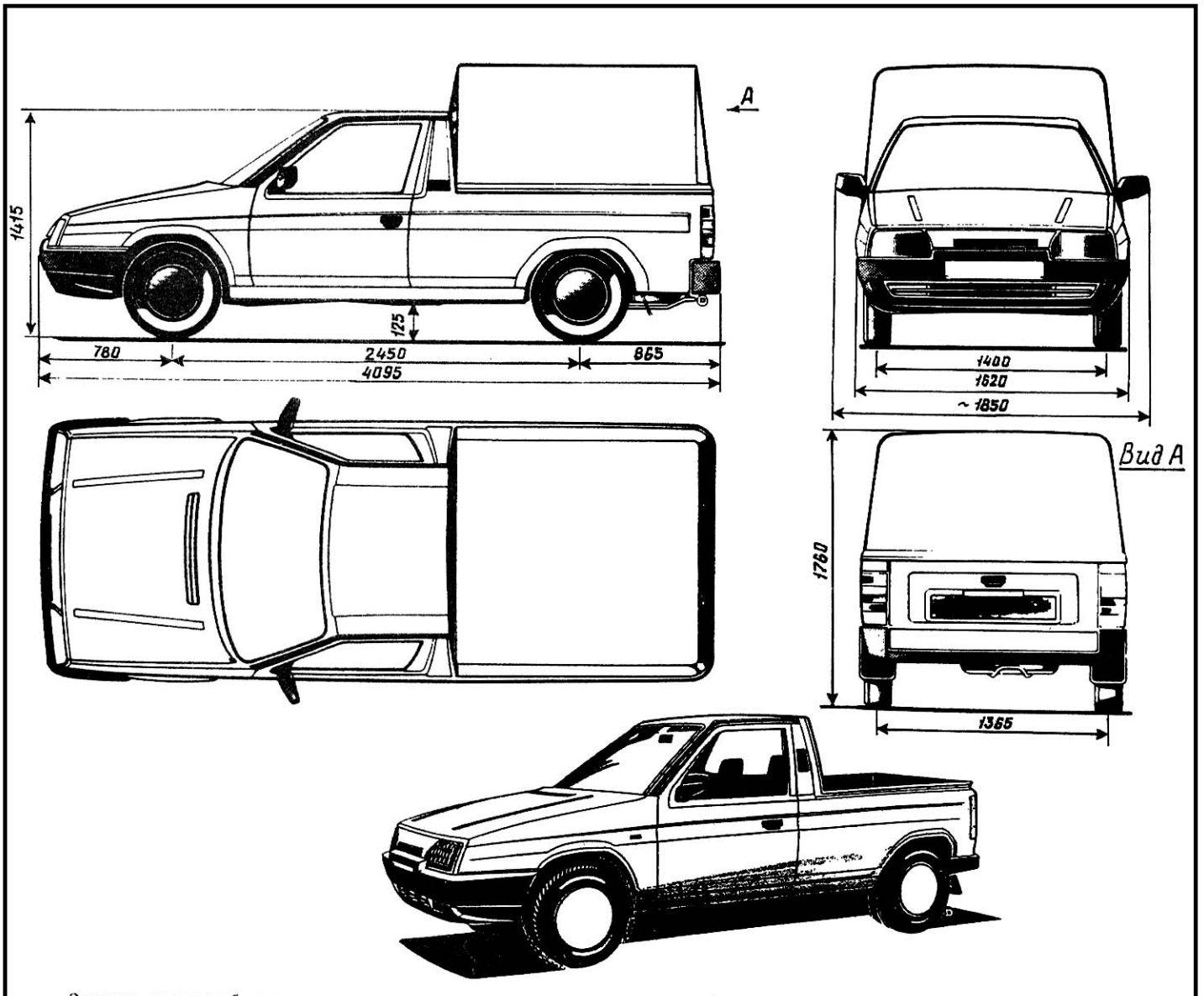
Панель приборов:
1 — обдуватели боковых окон, 2 — выключатель наружного освещения, 3 — выключатель ближнего света, 4 — выключатель (незадействованный резерв), 5 — выключатель заднего противотуманного фонаря, 6 — выключатель обогрева заднего окна, 7 — регулируемые обдуватели, 8 — выключатель указателей поворота, 9 — выключатель противотуманных фар, 10 — ящик для вещей, 11 — кнопка звукового сигнала, 12 — командоаппарат наклона ближнего света, 13 — педаль сцепления, 14 — замок зажигания и замок рулевого механизма, 15 — педаль тормоза, 16 — выключатель стеклоочистителей и омывателей стекол, 17 — педаль подачи топлива, 18 — электрическая розетка, 19 — выключатель вентилятора, 20 — панель радиоприемника, 21 — пепельница, 22 — панель регулировки отопления, 23 — перчаточный ящик.

При этом доля применения общих кузовных элементов, светотехнических устройств в разных типах автомобилей достаточно велика. Интересно отметить унифицированную пятую дверь кузова «хэтчбек» и «универсал» — оригинальное дизайнерское решение, снижающее производственные издержки.

Рассмотрим конструктивные особенности автомобиля. Силовой агрегат, включающий последовательно соединенные двигатель, трансмиссию и главную передачу, расположен поперечно и немного наклонен вперед. Применив его установку с помощью резиновых опор на специальном подрамнике, на котором закреплены также рычаги передней подвески типа «Мак-Ферсон» и реечный рулевой механизм, конструкторы добились, с одной стороны, дополнительного гашения шума и вибраций, передаваемых от колес на кузов, и с другой — облегчили сборку этого заранее подготовленного и отрегулированного узла с кузовом.

Внешне новый автомобиль выше, чем зарубежные «одноклассники» (высота 1415 мм). Конструкторы, усадив пассажиров более вертикально, обеспечили удобный вход и выход из салона. Привлекает внимание богато оформленная для автомобилей такого класса панель приборов. Все показания легко считываются, ко всем переключателям обеспечен отличный доступ. Самой высокой похвалы заслуживает и система отопления с разветвленной схемой подвода теплого воздуха. Возможность раскладки передних сидений и создание спальных мест делает автомобиль пригодным для дальних путешествий, а низкий расход топлива, достигнутый в значительной мере усовершенствованной системой питания двигателя, обеспечивает увеличенный запас хода.

Именно на достижение высоких показателей была направлена работа по проектированию двигателя. Требовалось на базе старой конструкции, выпускаемой с 1964 года, создать обновленный вариант, приспособленный к установке не продольно сзади, а спереди поперек автомобиля. Применение лицензионного карбюратора с электронным управлением, усиление и замена ответственных



Зеркало заднего обзора.

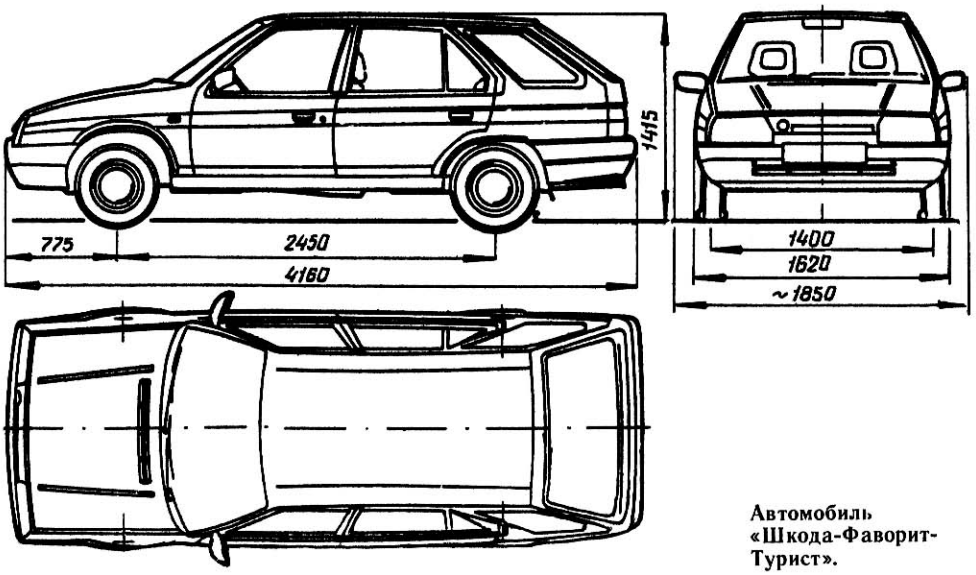
Автомобиль-пикап «Шкода-135Л».

узлов двигателя способствовало успешному решению этой задачи.

Необслуживаемый выжимной подшипник, тросовый привод, безасбестовые накладки — характерные признаки нового сцепления автомобиля. Пятиступенчатая коробка передач также отвечает всем современным требованиям. Смена масла предусмотрена через каждые 50 тысяч км.

Динамичному автомобилю присущи и эффективные тормоза: передние — дисковые, выпускаемые по лицензии английской фирмы «Гирлинг», со скобами плавающего типа; а задние — барабанные. Привод тормозов снабжен усилителем. Как дань времени, в материале тормозных накладок у нового автомобиля отсутствует асбест, пагубно действующий на здоровье человека.

В процессе создания нового автомобиля заслуживает внимания опыт организации сотрудничества с известными зарубежными специализированными фирмами. При этом доля затрат на покупку иностранных лицензий не превышает 1/5 от общей стоимости проекта. Кроме упоминавшихся фирм «Бертоне» и «Гирлинг», в работах участвовали как консультанты фирма «Порше» (ФРГ), доводившая систему установки силового агрегата; фирмы «Мале» (ФРГ), «Алкан» (Великобритания), помогавшие конструировать поршни; фирма «Катекс» (ФРГ), предоставившая лицензию на бензобак; «Эластогран» (ФРГ) и «Боге» (Великобритания), поставлявшие дополнительные упругие элементы в подвеске, амортизаторы и другие детали.



Автомобиль «Шкода-Фаворит-Турист».

В результате чехо-словацкими специалистами в короткий срок была решена задача разработки и организации производства революционного по отношению к своим предшественникам нового семейства автомобилей «Шкода-Фаворит». Первые демонстрации на зарубежных выставках, проводимых автомобильными журналами, принесли заслуженный успех его создателям.

СОВЕТЫ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ

Фото А. САДОВНИКОВА

Для базовой модели с кузовом «двухобъемный хэтчбек» характерен немного клинообразный профиль с опускающейся передней частью, сильно наклоненным ветровым стеклом, плоской крышей с продольными гофрами и наклонной пятой дверью. Боковина кузова характеризуется четкой кромкой в месте ее излома, а также гофром, в котором размещены ручки дверей и в правом заднем крыле заправочная горловина топливного бака с запираемой на ключ крышкой. Обращают на себя внимание крупные пластмассовые бамперы черного цвета. Спереди следует учесть характерные низкие заборные щели для охлаждения радиатора и несимметричную установку товарного знака «Шкода». Большие фары размещены под наклонными стеклами. В наружное оборудование кузова входят зеркала заднего вида с регулировкой изнутри, базовые указатели поворота на передних крыльях. По желанию может устанавливаться сцепная петля для буксирования прицепа. Стекла в боковых дверях автомобиля гнутые, цилиндрические, заднее стекло с электроподогревом. Для кузова автомобиля характерно отсутствие каких-либо хромированных или других металлических украшений на его поверхности. Единственные блестящие элементы — замки дверей и знак «Шкода» спереди. Ручки дверей, люки для входа воздуха на капоте, стеклоочистители, крышка заправочной горловины топливного бака изготовлены из черной пластмассы или имеют черное матовое покрытие. Цветовая гамма, в которую окрашиваются кузова автомобиля, достаточно широка. «Фаворит» красят в серый, синий, красный, желтый и другие цвета.

Авиалетопись "М-К"

Под редакцией Героя Советского Союза, заслуженного летчика-испытателя СССР, генерал-майора авиации В. С. Ильюшина

БОМБАРДИРОВЩИКИ «ЗОЛОТОЙ СЕРЕДИНЫ»

Как ни ужасны были налеты немецких боевых дирижаблей и самолетов-гигантов, как ни внушительны размеры этих летательных аппаратов, основную «работу» делали не они — было их не слишком много. Нанесение массированных ударов, как стратегических, так и тактических, выполнялось в большинстве случаев средними бомбардировщиками. Легкие машины имели маленькую дальность и небольшую бомбовую нагрузку, тяжелые же были не только трудны в эксплуатации, но и слишком дороги, это сказалось на их количестве. К концу 1914 года немецкий Генеральный штаб пришел к обоснованному выводу о неэффективности использования дирижаблей для стратегических операций (не говоря уже о тактических, потребность в которых при позиционной войне, в какую почти сразу после начала превратилась первая мировая, сильно возросла).

Как следствие — немецкие фирмы начали разработку и изготовление средних бомбардировщиков: двухмоторных бипланов с большим размахом крыльев, вызванным вынужденным использованием недостаточно мощных двигателей. В начале 1915 года было готово два прототипа: фирм АЭГ и «Гота». Фирма АЭГ первую среднюю машину Г. I разработала на основе своего самолета поддержки войск К-1. Этот бомбардировщик стал «прародителем» немецких аэропланов серии Г (Гроссфлюгцойг — тяжелый самолет). За период 1915—1918 годов фирма АЭГ выпустила 542 самолета типа Г — от Г. I до Г. V.

Изготовив в феврале 1915 года свой, оригинальной конструкции, средний бомбардировщик Г. I, фирма «Гота», прежде являющаяся вагоностроительным заводом (как и наш РБВЗ — Русско-Балтийский вагоностроительный завод), создала целое семейство удачных самолетов-бомбардировщиков, оставивших заметный след в небе (и, увы, на земле) в период первой мировой войны.

Одним из серьезных недостатков первых бомбардировщиков Гота оказалась незащищенная нижняя задняя полусфера, чем сразу воспользовались летчики-истребители стран Антанты. Для решения жизненно важной проблемы уже в последних бомбардировщиках Гота Г. III была обеспечена защита от атак истребителей снизу, для чего сделаны вырезы в верхней и нижней обшивках фюзеляжа и Л-образный вырез в шпангоуте за кабиной стрелка. Это давало возможность отражать атаки снизу верхнему стрелку, однако «мертвая зона» была еще велика.

Этот недостаток устранили на Готе Г. IV, использовав оригинальное решение (ставшее своего рода «визитной карточкой» аэроплана). Конструкторы спроектировали нижнюю поверхность хвостовой части фюзеляжа вогнутой внутрь: максимально со стороны кабины стрелка и сходящей на нет к хвостовому оперению. Так называемый «туннель Готы» значительно увеличил зону обстрела снизу, что неприятным «сюрпризом» явилось для многих летчиков-истребителей союзной авиации. Это решение было использовано немцами еще раз, в 1918 году, в конструкции бомбардировщика Фридрихсхафен Г. III, уже для отражения атак ночных истребителей.

Осенью 1916 года был разработан план операции «Тюркенкрейц» (Турецкий крест) — проведение массированных бомбардировок городов Англии с аэропланов, взамен не оправдавших себя дирижаблей графа Цеппелина. На основании этого плана был сделан заказ фирме «Гота» на 35 бомбардировщиков Г. IV, наиболее подходящих по своим тактико-техническим параметрам, и была сформирована специальная авиагруппа, получившая наименование КГ-3 (Кампфгешвадер — боевая эскадра), впоследствии переименованная более точно в БГ-3 (Бомбенгешвадер — бомбардировочная эскадра).

25 мая 1917 года 23 бомбардировщика Гота Г. IV, взлетев с авиабазы на бельгийском побережье, совершили первый из восьми дневных налетов на Англию. А 13 июня, в полдень, впервые в истории на Лондон сбросили бомбы 22 бомбардировщика Г. IV: пострадало 594 мирных жителя, из них 162 были убиты. В августе 1917 года «готы» из БГ-3 бомбили также города Саутенд, Марксгейт, Рамсгейт, Дувр.

Дневные налеты на Англию стали невозможными с появлением на вооружении авиации ПВО англичан истребителей Бристоль Ф-2Б и Сопвич «Кемл». И с октября 1917 года авиаэскадра БГ-3, а также вновь организованные эскадры БГ-2 и БГ-4 начали ночные налеты на Лондон, Париж и другие английские и французские города. Налеты были весьма интенсивны: только одна эскадра БГ-3 до конца июня 1918 года совершила 22 ночных рейда на Лондон, в ходе которых «готы» сбросили 85 тонн бомб. Возросли и потери: они составили 56 аэропланов, причем сбито было только 20, остальные 36 разбились.

Около 30 бомбардировщиков Гота Г. IV, изготовленных по лицензии фирмой ЛФГ, были переданы Австро-Венгрии, не имевшей своих средних и тяжелых бомбардировщиков. ЛФГ-Гота Г. IV с установленными на них австрийскими двигателями «Хиро» воевали на итальянском и восточном фронтах.

К лету 1918 года на смену «готам» Г. IV пришли Г. V, с более мощными двигателями, и тяжелые бомбардировщики типа Р (Райзенфлюгцойген — самолеты-гиганты). Теперь ночные налеты совершались вместе, причем «готы» были лидерами, производили целеуказание зажигательными бомбами и отвлекали на себя истребители ПВО.

Что касается противников Германии, то развитие их средних бомбардировщиков преследовало совершенно другие цели, а именно: усиление тактической поддержки своих войск на поле боя за счет увеличения бомбовой нагрузки, времени в полете и как следствие — дополнительное оборонительное вооружение и увеличение экипажа.

Но на пути решения этих задач стояли большие преграды, одна из них — двигатели.

Во Франции, где в основном производились маломощные ротативные двигатели типа «Гном-Рон» или «Анзани», создание аэропланов, выполняющих функции среднего бомбардировщика, было большой проблемой. Еще в 1914 году фирма «Моран-Сольнье» построила самолет М. С. 25 Т с двумя двигателями «Гном-Рон» мощностью 80 л. с., который неплохо летал, но смог стать только разведчиком — слабые двигатели не позволили ему нести достаточную бомбовую нагрузку.

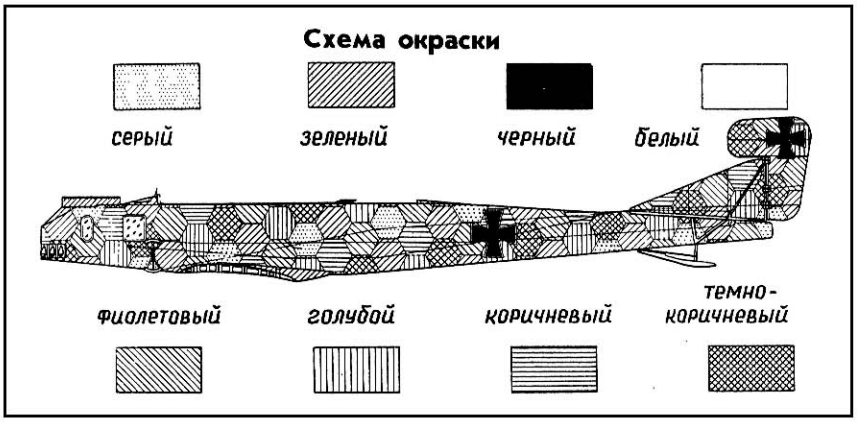
Большего успеха добилась фирма «Кодрон», выпустившая перед этим неплохой легкий бомбардировщик Кодрон Г.III. Его конструктор Гастон Кодрон, несколько увеличив размеры и использовав два 100-сильных двигателя «Гном-Рон», разработал весьма удачный средний бомбардировщик Кодрон Г. IV, выпускавшийся большой серией не только во Франции, но и в Италии (фирмой А. Е. Р.), и Великобритании (фирма «Бритиш Кодрон Компани»).

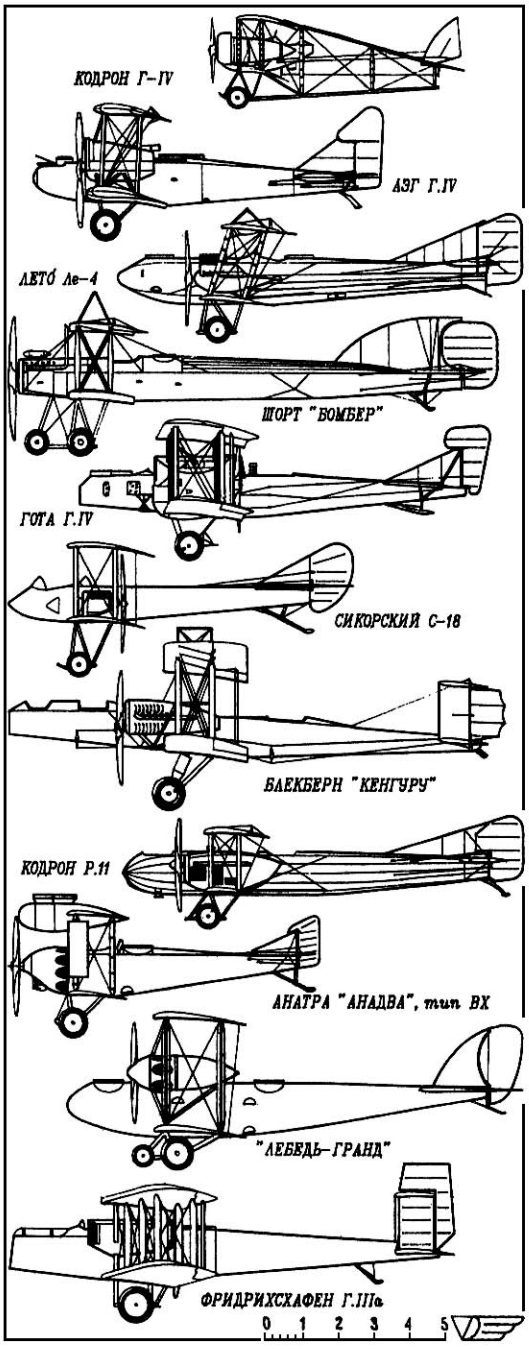
Брату Гастона, Рене Кодрону, совместно с инженером Полем Девилем удалось создать еще более удачный средний бомбардировщик — Кодрон Р.11, правда использовав появившийся к тому времени 200-сильный двигатель «Испано-Сюиза», что и определило неплохие характеристики этого аэроплана.

Неплохой средний бомбардировщик удалось сделать малоизвестной, а сейчас уже забытой фирме «Лето». Созданный ею Ле-4 находился на вооружении не только в бомбардировочных эскадрильях, но и дальней разведки, доставлявшей данные перед проведением бомбовых ударов. После окончания войны этот несомненно удачный самолет использовался как почтовый.

Первым средним бомбардировщиком в Королевских ВВС Англии стал... торпедоносец. В 1915 году фирма «Шорт», специализирующаяся на морских самолетах, переделала свой биплан-торпедоносец С.225 путем изменения конструкции крыла и установки колесного шасси. Так появился Шорт «Бомбер»,— в то время самый тяжелый английский бомбардировщик, способный наносить удары по армейским тылам противника, изготовленный в количестве 83 экземпляров.

В 1917 году появился уже двухмоторный английский средний бомбардировщик Блекберн «Кенгуру». Фирма «Блекберн Эйрплейн» выпустила до конца войны всего 14 «Кенгуру», успевших, однако, принять участие в боевых операциях.



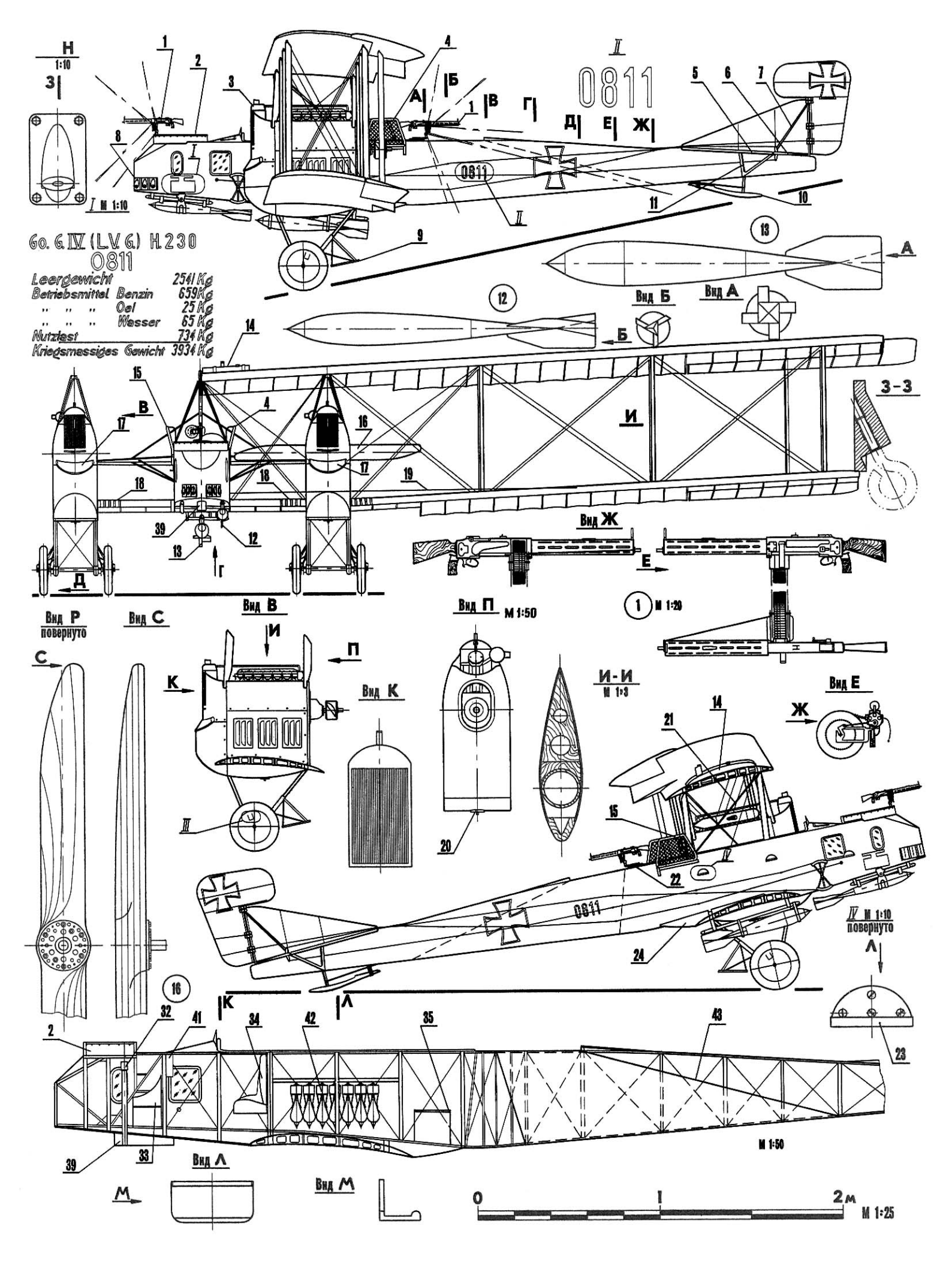


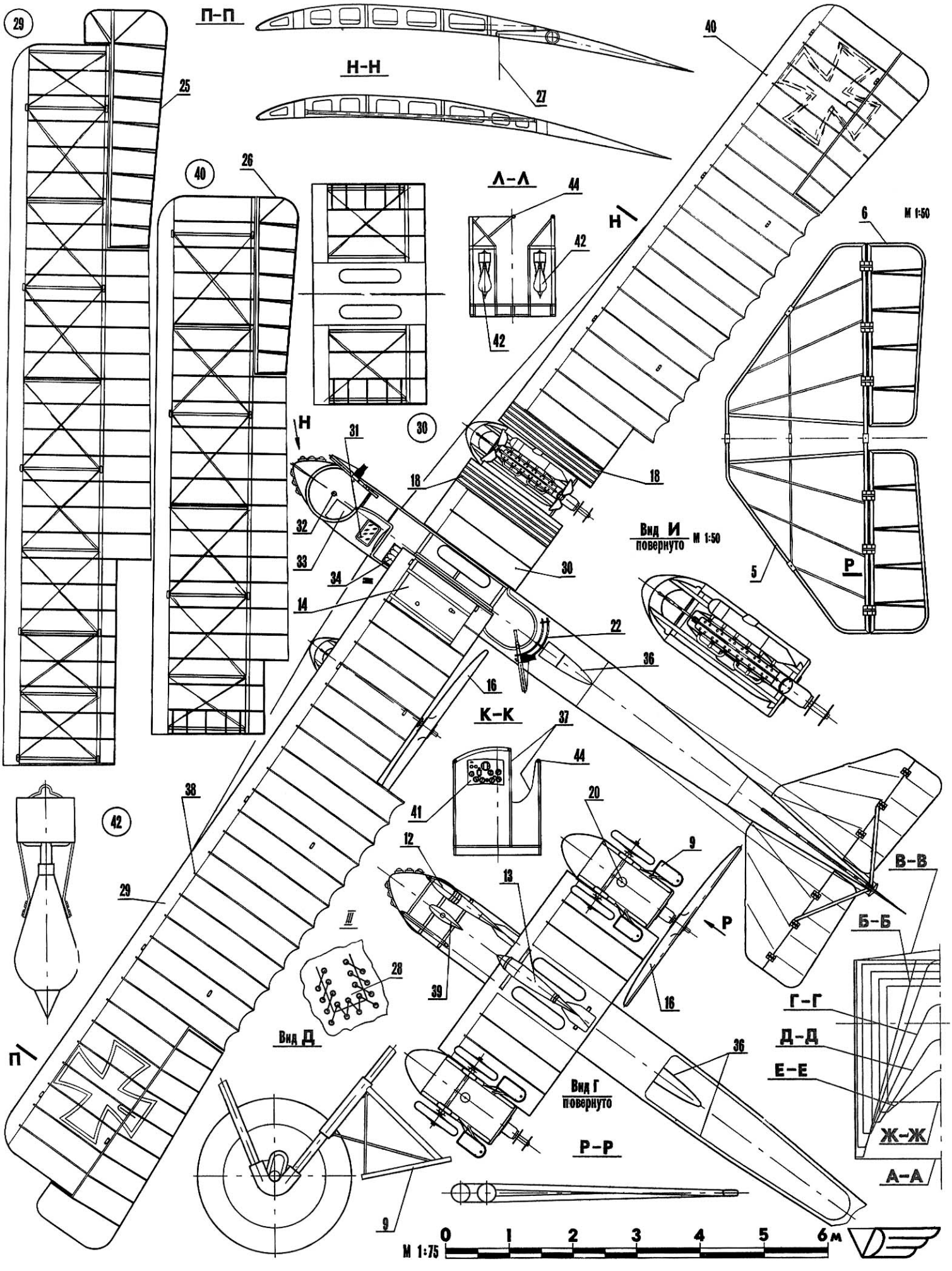
Средние бомбардировщики-бипланы

Самолет / Характеристика	Кодрон Г.IV, Франция, 1915 г.	АЭГ Г. IV, Германия, 1915 г.	Летo Ле-4, Франция, 1915 г.	Шорт «Бомбер», Великобритания, 1916 г.	Гота Г. IV, Германия, 1916 г.	Сикорский С-18, Россия, 1916 г.	Блекберн «Кенгуру», Великобритания, 1916 г.	Кодрон Р. 11, Франция, 1917 г.	Анатра «Анадва», тип ВХ, Россия, 1917 г.	«Лебедь-Гранд» («Лебедь – XIV»), Россия, 1917 г.	Фридрихсхафен Г. III а, Германия, 1918 г.
Год выпуска	1915	1915	1915	1916	1916	1916	1916	1917	1917	1917	1918
Размах крыла, м	17,20	18,35	17,70	25,91	23,70	16,50	22,80	17,90	19,10	22.50	23,70
Длина самолета, м	7,27	9,85	11,30	13,72	12,36	9,70	14,00	11,25	8,10	12,75	12,50
Площадь крыла, м	38,00	67,00	55,10	62,20	89,50	58,00	78,00	54,25	62,00	80,00	92,70
Мощность двигателя, л. с.	2×75	2×250	2×145	1×235	2×245	2×150	2×235	2×200	2×140	2×150	2×260
Взлетный вес, кг	1336	3630	2186	3084	3635	2100	3636	2165	2135	2710	3946
Вес пустого самолета, кг	841	2397	1320	2086	2400	1485	2312	1418	1280	1910	2695
Скорость макс., км/ч	132	145	135	125	140	125	180	178	140	140*	140
Потолок, м	4300	4000	5200	2890	5000	3500	4900	5900	4100	5100*	3000
Дальность полета, км	350	450	350	510	500 (700)	350	700	510	400	520*	600
Экипаж, чел.	2	3	3	2	3–4	2	3	3	3–5	4	3
Вооружение: бомбовое, кг; стрелковое: пулеметы, штук× калибр	110 2×7,62	350 2×7,92	150 2×7,62	420 2×7,62	310 2(3)×7,92	300 1×7,62	490 2×7,62	300 2×7,62	352 2×7,62	600 3×7,62	510 2×7,92

* – данные расчетные

Средний бомбардировщик Гота (Л.Ф.Г.) Г. IV:
1 – пулемет «парабеллум» (модель 1914 г., калибр 7,92 мм), 2 — турельное кольцо штурмана, 3 — водорадиатор, 4 — защитный экран кабины стрелка в плоскости вращения винта (левый борт), 5 — стабилизатор, 6 — руль высоты, 7 — подкос, 8 — кронштейн швартовочно-буксировочного крюка, 9 — грязевой щиток, 10 — костыль (дерево), 11 — двойной подкос, 12 — 50-кг бомба, 13 — 100-кг бомба, 14 — напорный бензобак, 15 — защитный экран кабины стрелка (правый борт), 16 — воздушный винт, 17 — крышка доступа к заправочным горловинам масло- и основного топливного баков, 18 — «дорожка» (фанерная накладка с металлическими полосами), 19 — трос управления элеронами (с обеих сторон), 20 — крышка горловины слива масла из картера двигателя, 21 — распорка (труба), 22 — сектор-турель стрелка, 23 — ступень (3 шт. только на правом борту), 24 — зализ (металл), 25 — верхний элерон, 26 — нижний элерон, 27 — трос привода элерона, 28 — тканевый клапан доступа к вентилю шины, 29 — консоль верхнего крыла, 30 — центроплан нижнего крыла, 31 — остекление для подсветки приборной доски, 32 — оптический бомбардировочный прицел, 33 — сиденье штурмана (одновременно — меото хранения пулеметных дисков), 34 — кресло пилота, 35 — сиденье стрелка (одновременно — место хранения пулеметных дисков), 36 — вырез «туннеля Готы», 37 — проем в шпангоуте для сообщения между кабинами, 38 — полотняная полоса поверх шва примотки обшивки к нервюрам, 39 — обтекатель прицела, 40 — консоль нижнего крыла, 41 — приборная доска пилота, 42 — 10-кг зажигательная бомба, 43 — фанерная обшивка «туннеля Готы», 44 — кожаная обивка края кабины. Надписи (поз. I и II) — белые.


Go. G IV (L.V.G.) H 230
0811
Leergewicht 2541 Kg
Betriebsmittel Benzin 659 Kg
" " " Oel 25 Kg
" " " Wasser 65 Kg
Nutzlast 734 Kg
Kriegsmassiges Gewicht 3934 Kg
I М 1:10
II
III
IV М 1:10 повернуто
Вид А
Вид Б
Вид В
Вид Г
Вид Д
Вид Е
Вид Ж
Вид И
Вид К
Вид Л
Вид М
Вид П М 1:50
Вид Р повернуто
Вид С
И-И М 1:3
1 М 1:20
М 1:50
0 1 2м
М 1:25



П-П
Н-Н
Л-Л
Вид И
повернуто
М 1:50
К-К
Вид Д
Вид Г
повернуто
Р-Р
В-В
Б-Б
Г-Г
Д-Д
Е-Е
Ж-Ж
А-А
М 1:75
0 1 2 3 4 5 6 м

Что касается итальянской авиации, то, как и у непосредственных противников — австрийцев, у нее не было собственных средних бомбардировщиков: словно гигантская пропасть пролегла между легкими итальянскими бомбардировщиками СВА-9 и тяжелыми аэропланами Капрони. И не делалось даже попыток заполнить ее.

Русские инженеры решали эту проблему, но довести дело до конца не удалось, и этому были свои причины.

В 1915 году И. И. Сикорский построил на РБВЗ средний бомбардировщик С-18— биплан с двумя толкающими силовыми установками. По замыслу конструктора это был не только бомбардировщик, но и... истребитель, способный «...наносить быстрые удары противнику, залетевшему на нашу территорию...». Из-за плохого качества двигателей испытания этого аэроплана затянулись: на фронт он попал только в мае 1917 года.

На заводе Лебедева инженер и изобретатель Л. Д. Колпаков-Мирошниченко, создав ряд конструкций пулеметных установок и бомбосбрасывателей, построил и интересные боевые аэропланы. В 1915 году он спроектировал средний бомбардировщик «Лебедь-Гранд», который являлся значительным шагом вперед в мировом авиастроении: фюзеляж — монокок; бензобаки с противопожарными перегородками, одновременно являющиеся обтекателями двигателей; сами двигатели тщательно закапотированы; на винты установлены обтекатели (коки). Обладал самолет и хорошей аэродинамикой, полноценным вооружением, с почти сферическим сектором обстрела. Это был действительно удачно спроектированный средний бомбардировщик, хотя в документации он проходил как «большой истребитель». К сожалению, его постройка затянулась до второй половины 1917 года.

Однако был создан и бомбардировщик, прошедший все необходимые испытания и на серийное производство которого был получен заказ. Это оригинальный двухфюзеляжный биплан конструкции В. Н. Хиони, построенный на Одесском самолетостроительном заводе предпринимателя А. А. Анатра. Конструктор использовал два фюзеляжа уже выпускающегося самолета Анатра «Анаде» (для другого экземпляра — Анатра «Анасаль»), а в конструкции крыльев — нервюры от «Анаде». При постройке впервые в авиастроении был использован плазово-шаблонный метод производства, с применением полномасштабных фанерных плазов. Все это позволило достаточно быстро изготовить эти аэропланы: первый был выпущен в июне 1916 года, второй — в апреле 1917-го.

После проведения испытаний Управлением воздушного флота 18 июля 1917 года было дано положительное заключение об этом оригинальном среднем бомбардировщике, получившем наименование Анатра «Анадва», тип ВХА. 3 ноября 1917 года был даже оформлен заказ эскадры воздушных кораблей на 50 экземпляров этих бомбардировщиков.

ОПИСАНИЕ САМОЛЕТА

Поскольку фирма «Гота» не справлялась с выпуском требуемого количества бомбардировщиков Г. IV, было развернуто их производство по лицензии на ряде других предприятий. Их сокращенные названия приводились в скобках рядом с фирмой-разработчиком. Одним из таких производителей стала фирма Л. Ф. Г. (Люфт Феркерс Гезельшафт — Общество Воздушных Сообщений), которая выпускала Готы Г. IV по заказу австро-венгерской армии, причем с рядом отличий от базовой модели.

Самолет Гота (Л. Ф. Г.) Г. IV— многостоечный биплан с деревянным силовым набором и двигателями «Хиро» водяного охлаждения австрийского производства (вместо немецких «Майбах»). Для новой мотоустановки был спроектирован капот более простой формы без верхней панели.

Неразъемный (в отличие от оригинала) фюзеляж, собранный из прямоугольных шпангоутов и стрингеров, зашит фанерой. Набор предварительно усилен проволочными растяжками. В хвостовой части к шпангоутам крепится фанерный Л-образный желоб, более известный как «туннель Готы», необходимый для обеспечения обстрела нижней задней полусферы.

Центроплан жестко крепится на средней части фюзеляжа. Хвостовая часть, выходящая за фюзеляж, сопряжена с ним плоскими металлическими зализами. В средней части центроплана выполнены вырезы для сброса бомб, подвешиваемых в фюзеляже. Основной бомбодержатель для крупных бомб установлен на центроплане снизу; два, для более мелких — в носовой части фюзеляжа.

Верхнее и нижнее крыло в отличие от центроплана имеют небольшую стреловидность по передней кромке. Конструкция двухлонжеронная с тросовой задней кромкой, которая после обтяжки крыла полотном и пропитки его лаком деформируется и приобретает характерный «зубчатый» вид. Жесткая кромка установлена только в зонах вырезов под воздушные винты. Жесткая кромка и у центроплана. Нервюры наборные, с фанерной стенкой. Сверху носки всех плоскостей обшиты фанерой до лонжерона. Для увеличения жесткости в местах установки стоек и между ними крепятся распорки — стальные трубы, соединенные проволочными растяжками.

Все элементы оперения — конструкции, характерной для немецких самолетов того периода: каркасы собирались из стальных труб, соединенных сваркой. Профиля как такового они не имели. Лишь у рулей «нервюрные» трубы слегка расплющивались на концах. Руль поворота Готы (Л. Ф. Г.) был укорочен.

Полотно обшивки пришивалось к нервюрам или трубам, затем швы заклеивались узкой тканевой лентой. Обшивка пропитывалась лаком. Многие немецкие и австро-венгерские военные аэропланы не камуфлировались в общепринятом смысле этого слова, так как обтягивались окрашенным еще на текстильных фабриках спецполотном. В авиационных мастерских лишь наносили опознавательные знаки (так называемые кресты Пати — черные с белой окантовкой). Металлические капоты, топливные баки, кронштейны и зализы окрашивались зеленым.

Воздушный винт — деревянный, переклеенный из пластин. Окантовки передней кромки не было. После лакировки винт приобретал натуральный цвет мореного дерева с ясно различимой структурой.

В. ДРАЧ,
инженер

УЧРЕДИТЕЛИ:
трудовой коллектив редакции журнала «Моделист-конструктор»; издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»; ЦК ВЛКСМ

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: В. В. ВОЛОДИН, Ю. А. ДОЛМАТОВСКИЙ, И. А. ЕВСТРАТОВ (редактор отдела), **В. Д. ЗУДОВ, С. М. ЛЯМИН, В. И. МУРАТОВ, В. А. ПОЛЯКОВ, А. С. РАГУЗИН** (заместитель главного редактора), **Б. В. РЕВСКИЙ** (ответственный секретарь), **В. С. РОЖКОВ, М. П. СИМОНОВ.**
Оформление **В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ**
Технический редактор **М. В. СИМОНОВА**
В иллюстрировании номера участвовали:
Н. А. КИРСАНОВ, Г. Б. ЛИНДЕ, С. Ф. ЗАВАЛОВ, Г. Л. ЗАСЛАВСКАЯ

НАШ АДРЕС:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а.
ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43,
истории техники — 285-80-13, моделизма — 285-80-84,
электрорадиотехники — 285-80-52,
писем, консультаций и рекламы — 285-80-46,
иллюстративно-художественный — 285-80-44.

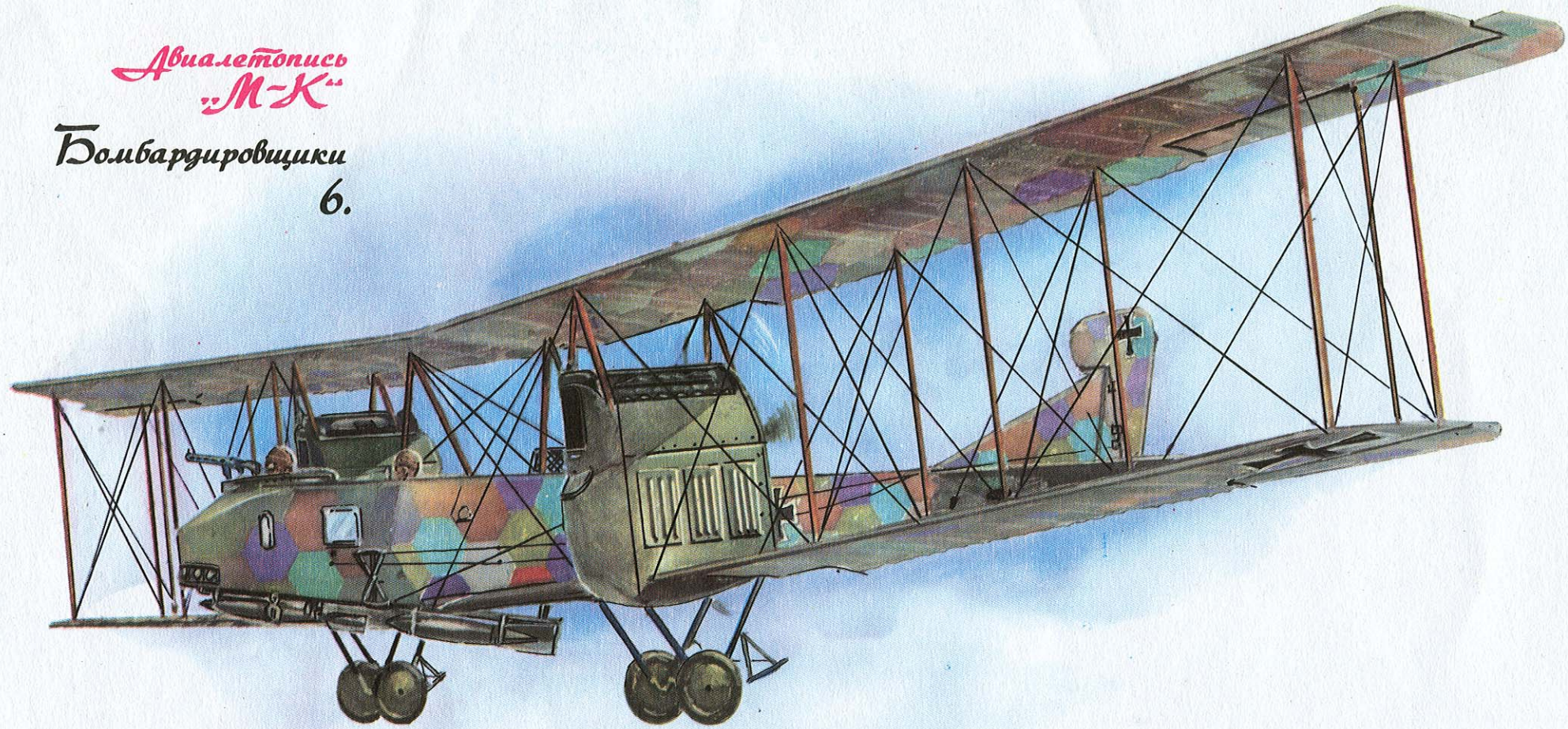
Сдано в набор 26.06.91. Подп. к печ. 30.07.91. Формат 60×90$^{1}/_{8}$. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 6. Усл. кр.-отт. 14,5. Уч.-изд. л. 8,6. Тираж 1 165 000 экз. (1 000 001—1 165 000 экз.). Заказ 2137. Цена 60 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».
Адрес: 103030, Москва, Сущевская ул., 21.
ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1991, № 9, 1—48.

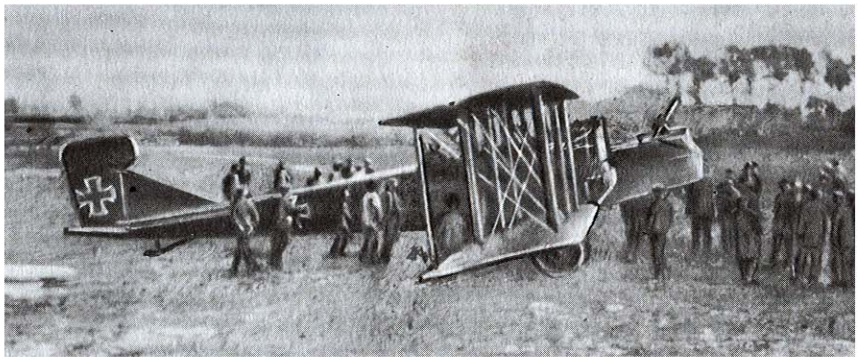
Авиалетопись „М-К“

Бомбардировщики

6.



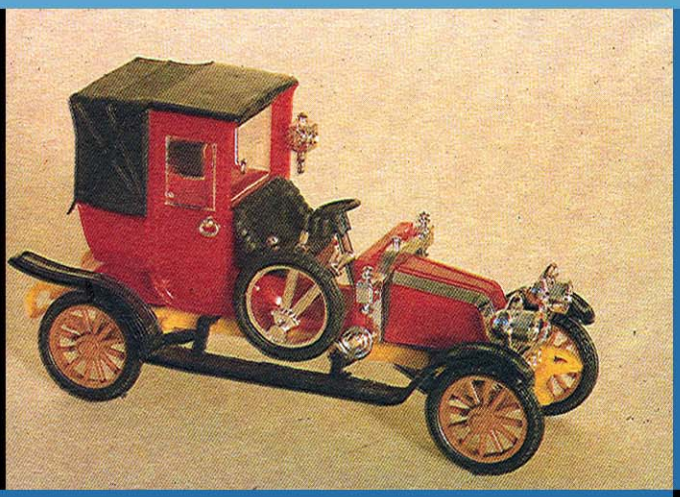
ГОТА (Л.Ф.Г.) Г. IV



Автокаталог „М-К“

60 коп. Индекс 70558

RENAULT FIACRE TYPE AG 1 (1906 г.)



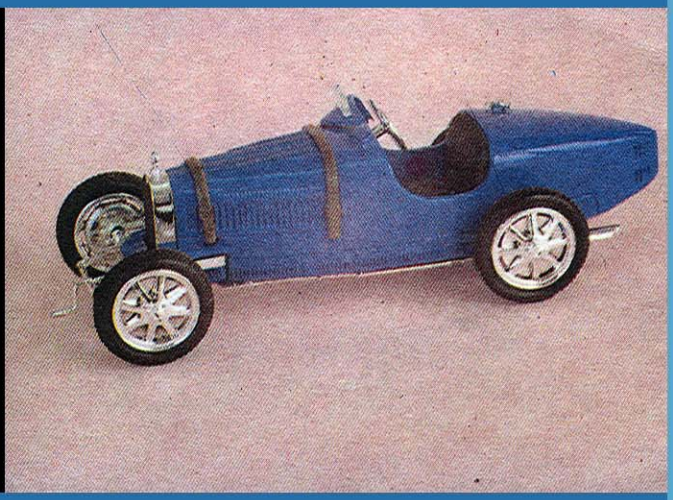
В 1906 г. фирма «Renault» выпускает свой новый автомобиль — Type AG 1, которому было суждено стать таким же знаменитым символом Франции, как и Эйфелева башня.

В сентябре 1914 г., когда шла первая мировая война, над Парижем нависла смертельная опасность. Германские войска наступали и подошли к реке Марне в 30 км от столицы. Руководство армии в экстренном порядке мобилизовало тысячу такси, на которых удалось очень быстро перебросить на передовую свежую дивизию. В результате ей удалось одержать убедительную победу и разбить врага. В честь этого события автомобили и получили наименование «Taxi de la Marne» — «Марнское такси».

На автомобиле установлен двухцилиндровый двигатель водяного охлаждения мощностью 5,6 кВт (8 л. с.). Диаметр цилиндра 80 мм, ход поршня 120 мм, рабочий объем 1205 см . Зажигание от магнето. Трансмиссия карданная. Масса в снаряженном состоянии 1050 кг. Скорость 60 км/ч.

Модель Renault Fiacre Type AG 1 «Taxi de la Marne» выполнена из металла и пластмассы в масштабе 1:43 во Франции фирмой «Safir».

BUGATTI TYPE 35B (1927 г.)



Французская фирма «Bugatti» была основана итальянцем по происхождению Этторе Исидоро Арко Бугатти в конце 1909 г. в деревне Мольсхейм, под Страсбургом. До этого он проектировал и строил автомобили для различных фирм.

В 1924 г. Бугатти создает новый автомобиль «Тип 35» с двухлитровым восьмицилиндровым двигателем. Машина имела гармоничные пропорции, хорошо обтекаемый кузов и оригинальные литые из алюминия диски колес.

В 1926 г. Бугатти оснащает мотор на «Тип 35» компрессором — в качестве стандартного оборудования; такая модель в итоге получила название «Тип 35B». Вплоть до 1931 г. новая модель не имела конкурентов во всех крупнейших автогонках!

Двигатель восьмицилиндровый (2 блока по 4 цилиндра), рядный, водяного охлаждения мощностью 105 кВт (150 л. с.) с компрессором. Диаметр цилиндра 60 мм, ход поршня 100 мм, рабочий объем 2262 см³. Тормоза механические с приводом на все колеса. Скорость 200 км/ч.

Модель Bugatti Type 35B выполнена из металла и пластмассы в масштабе 1:43 во Франции фирмой «Eligor».

RENAULT COUPE TYPE B (1900 г.)

История фирмы началась на берегу Сены в пригороде Парижа — Бийанкуре. Здесь по сей день находится деревянный сарайчик-мастерская, где 22-летним Луи Рено и его другом Эдуардом Рише в 1898 г. был построен их первый автомобиль Renault Voiturette Type 4.

Поступившие заказы позволили переоборудовать мастерскую и приступить к промышленному выпуску автомобилей. Так, 25 февраля 1899 г. была основана фирма «Renault», которая уже в ближайшие шесть месяцев изготовила 60 автомобилей, а к концу года освоила и стала выпускать на базе Type A первый в мире автомобиль с двухместным закрытым кузовом «купе» — Type B. Двигатель этой машины — одноцилиндровый, воздушного охлаждения, мощность 1,2 кВт (1,75 л. с.) при 1500 1/мин — расположен в передней части автомобиля. Диаметр цилиндра 66 мм, ход поршня 80 мм, рабочий объем 273 см³. Зажигание электрическое. Коробка передач трехступенчатая, трансмиссия карданная с дифференциалом. Масса в снаряженном состоянии 250 кг. Скорость 32 км/ч.

Модель Renault Coupe Type B выполнена из металла и пластмассы в масштабе 1:43 во Франции фирмой «Safir».

CITROEN B2 (1924 г.)

В прошлом самостоятельная фирма «Citroen» ныне входит в концерн, возглавляемый фирмой «Peugeot».

Основатель фирмы Андре Ситроен в двадцать три года стал основателем завода шевронных шестерен; впоследствии изображение шевронных зубьев и стало автомобильной эмблемой. В 1919 г. совместно с конструктором Ж. Соломоном А. Ситроен выпускает Citroen Type A, которые стали первыми в Европе моделями конвейерной сборки.

Дальнейшим развитием модели Type A с 1921 г. стала гамма более совершенных моделей B2. В это время А. Ситроен обращает большое внимание на пропаганду своих изделий. В рекламных целях автогусеничные машины с моторами B2 пересекали Сахару, совершали пробег по Африке.

Автомобиль Citroen B2 имеет кузов в варианте «Такси». Двигатель четырехцилиндровый водяного охлаждения мощностью 15,4 кВт (22 л. с.) при 2100 1/мин. Диаметр цилиндра 68 мм, ход поршня 100 мм, рабочий объем 1452 см³. Масса в снаряженном состоянии 900 кг. Скорость 90 км/ч.

Модель Citroen B2 выполнена из металла и пластмассы в масштабе 1:43 во Франции фирмой «Safir».